

Rolf Lindemann

STUDIEN ZUR GEOGRAPHIE DER WALDGRENZEN
IM WESTLICHEN NORWEGEN,

—
EXEMPLARISCH BEHANDELT AN DER
FOSEN-HALBINSEL IN TRÖNDELAG

1968

1972

Geographie

Studien zur Geographie der Waldgrenzen im westlichen
Norwegen, exemplarisch behandelt
an der Fosen-Halbinsel
in Trøndelag

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der
P h i l o s o p h i s c h e n F a k u l t ä t
der
Westfälischen Wilhelms-Universität
zu
Münster (Westf.)

vorgelegt von
Rolf Lindemann
aus Gütersloh

1972

Tag der mündlichen Prüfung: 13.12.1968

Dekan: Prof. Dr. H. Dörrie

Referent: Prof. Dr. Dr. h.c. J. Blüthgen

Korreferent: Prof. Dr. H. Hambloch



Vorwort

Auf einer Norwegen-Exkursion des Geographischen Instituts der Universität Münster, die im August 1965 unter der Leitung von Herrn Prof. Dr. Dr. h.c. J. Blüthgen stattfand, wurde ich erstmals mit dem Phänomen des regional unterschiedlichen Ausmaßes der Abnahme der Waldgrenzhöhe von den Gebirgsbereichen Zentralnorwegens zum heterogen gestalteten Fjordland Westnorwegens bekannt. Daß sich diese flüchtige Bekanntschaft mit einem geographisch so aussagekräftigen Phänomen zu der vorliegenden Arbeit entwickeln konnte, wäre ohne die Unterstützung und Hilfe einer Reihe von Personen und Institutionen nicht möglich gewesen. Ihnen allen möchte ich danken.

Zuerst muß dabei Herr Prof. Dr. Dr. h.c. J. BLÜTHGEN erwähnt werden, der die vorliegende Arbeit anregte und sie durch seine einführende Kritik seither ständig gefördert hat. Seine stete Bereitschaft zur Diskussion schwieriger Teilprobleme und seine warme Anteilnahme am Fortgang der Arbeit, den er stets nach Kräften unterstützte, haben mehr zum Gelingen dieses Werkes beigetragen, als dieser Dank an meinen wissenschaftlichen Lehrer zum Ausdruck bringen kann.

Während meines Aufenthaltes in Norwegen bin ich von allen besuchten Behörden und Einzelpersonen stets freundlich empfangen worden. Das gilt besonders für die forstwirtschaftlichen Behörden, etwa die beiden Provinzialforstverwaltungen von Nord- und Süd-Trøndelag. Sie hatten für meine Fragen, auch wenn sie geographische Probleme betrafen und daher nicht unmittelbar in ihr Ressort fielen, stets volle Aufmerksamkeit und viel Zeit. Auch von den zahlreichen Förstern, die ich in den verschiedenen Teilen des Untersuchungsgebietes aufsuchte, bin ich stets freundlich empfangen worden. Ganz besonders möchte ich dabei Herrn Herredsskogmester Kristian HAUGNESS in Rissa danken, der mich während meines dreiwöchigen Aufenthaltes dort auf sehr geschickte Art und Weise in die besonderen Probleme der Waldpflege und Waldverjüngung im Küstenbereich Fosens einführte.

Außerdem erhielt ich durch ihn eine eingehende topographische Kenntnis dieses Gebietes. Seine Gastfreundschaft gehörte zu den Höhepunkten meines Aufenthaltes in Norwegen.

In die Geschichte Trøndelags führte mich Herr Höyskolelektor J. SANDNES ein, dem ich ebenfalls recht herzlich danken möchte. Er ging bereitwilligst auf meine Fragen ein und stellte mir eine Fülle von ihm gesammelten, bisher unveröffentlichten Materials für meine Forschungen über die Entwicklung der Holzindustrie in Trøndelag zur Verfügung. Ferner erhielt ich durch ihn - und dafür bin ich ihm besonders dankbar - eine gute Einführung in die Ortsnamenkunde Norwegens.

Unter den vielen Einzelpersonen und Institutionen, die mir in Bergen und Oslo wertvolle Hinweise und Auskünfte gaben, möchte ich hier nur stellvertretend Herrn Prof. Dr. H. ROBAK, dem Leiter von Vestlandets Forstlige Forsøksstasjon, und Herrn Prof. Dr. F. ISACHSEN danken, der mir die Hilfsmittel des von ihm geleiteten Geographischen Instituts der Universität Oslo freigebig zur Verfügung stellte. Diese beiden Gelehrten können - wie gesagt - nur stellvertretend für die vielen Norweger aufgeführt werden, die mir geholfen haben und denen ich Dank schulde.

Mein Aufenthalt in Norwegen wurde ermöglicht durch ein Stipendium der Heinrich-Hertz-Stiftung, während die Stiftung Volkswagenwerk Geldmittel zur Vollendung dieser Arbeit beisteuerte. Bei beiden Institutionen möchte ich mich auch hier bedanken.

Schließlich aber nicht zuletzt gilt aber mein besonderer Dank meinen Eltern und meiner Frau, ohne deren Hilfe diese Arbeit nie hätte begonnen, geschweige denn vollendet werden können.

Rolf Lindemann

I N H A L T

Kapitel	Seite
Vorwort	III
1 Die Waldgrenze in Norwegen als Objekt geographischer Betrachtung	1
2 Das Untersuchungsgebiet	10
2.1 Die Wahl des Untersuchungsgebietes	10
2.1.1 Die Grenzen des Untersuchungsgebietes	14
2.1.2 Versuch einer Gliederung des Untersuchungsgebietes, hauptsächlich nach dem Relief	16
2.1.2.1 Region I	16
2.1.2.2 Region II	20
2.1.2.3 Region III	23
2.1.2.4 Region IV	26
2.1.2.5 Region V	29
2.1.3 Die administrative Einteilung des Untersuchungsgebietes	32
2.1.4 Die geologischen Verhältnisse im Untersuchungsgebiet	34
2.1.5 Die Böden im Untersuchungsgebiet	40
2.2 Der Wald im Untersuchungsgebiet	50
2.2.1 Die Verteilung des Waldes im Untersuchungsgebiet	62
2.2.2 Die Höhenlage der Waldgrenze im Untersuchungsgebiet	68
2.3 Waldgrenze, Waldverteilung und die edaphischen Faktoren	77
2.4 Das Klima des Untersuchungsgebietes in seiner Wirkung auf die Waldgrenze	81
2.4.1 Die Klimastationen	81
2.4.2 Der Niederschlag	83
2.4.3 Der Wind	83
2.4.4 Die Temperatur	86
2.4.5 Kontinentalität und Ozeanität	89

2.5	Der Mensch als Gestaltungsfaktor für die Wald- verhältnisse und die Waldgrenze im Unter- suchungsgebiet	93
2.5.1	Die Entwicklung von Siedlung und Bevölkerung im Untersuchungsgebiet	96
2.5.1.1	Vorgeschichte bis Mittelalter; der Beginn der menschlichen Einflußnahme auf den Wald	96
2.5.1.2	Die Entwicklung von Einwohnerzahl und Be- völkerungsdichte bis ins 19. Jh.	115
2.5.2	Der Holzbedarf der Bevölkerung und sein Ein- fluß auf das Waldbild	134
2.5.2.1	Der Holzbedarf pro Kopf der Bevölkerung	134
2.5.2.2	Versuch einer Bilanz von Abholzung und Nachwuchs im Untersuchungsgebiet	143
2.6	Die menschlichen Wirtschaftsformen in ihrem Einfluß auf die Waldgrenze im Untersuchungs- gebiet	154
2.6.1	Die Viehwirtschaft im Untersuchungsgebiet und ihr Einfluß auf Waldverteilung und Wald- grenze	154
2.6.1.1	Der Viehstapel	154
2.6.1.2	Die Weidetätigkeit des Viehs und der Wald	160
2.6.1.3	Die Almwirtschaft im Untersuchungsgebiet und ihr Einfluß auf die Waldgrenze	168
2.6.1.4	Die Winterfütterung des Viehs und ihr Ein- fluß auf die Waldgrenze	176
2.6.1.5	Die Funktionalbeziehung zwischen Viehwirt- schaft und Wald und ihre regional diffe- renzierte Ausprägung	189
2.6.2	Die Abtorfung	195
2.6.3	Die Salzsiederei	204
2.6.4	Sonstige waldschädigende menschliche Nutzungsarten	209
2.6.4.1	Der Bootsbau	209
2.6.4.2	Holzkohlegewinnung zur Eisenerzeugung	212
2.6.4.3	Die Teergewinnung	213
2.6.4.4	Birkenrinde zum Dachdecken	215

2.6.4.5 Holzverbrauch für Zäune und andere Nutzungsarten	217
2.6.4.6 Die Gewinnung von Rindenbrot	219
2.6.5 Die Lappen im Untersuchungsgebiet und der Einfluß der Rentierhaltung auf die Wald- grenze	221
2.6.6 Der Holzexport	229
2.6.6.1 Der Holzexport vor der Einführung der Säge	231
2.6.6.2 Die Sägewerke im Untersuchungsgebiet	237
2.7 Direkte und indirekte Beweise für die anthro- pogene Gestaltung der Waldverteilung im Unter- suchungsgebiet	262
3 Die Frage der Übertragbarkeit der gefundenen Ergebnisse	274
Anhang: Liste der Sägewerke im Untersuchungs- bereich im Jahre 1685	279
Literaturverzeichnis	283
Bildanhang	309

Die Waldgrenze in Norwegen als Objekt geographischer Betrachtung

Die Waldgrenze ist eine der auffallendsten Grenzlinien in der Natur. Nicht nur deshalb bietet sie sich als Objekt einer geographischen Untersuchung an, sondern vor allem wegen ihrer Eigenschaft als Indikator für den jeweiligen Stand der Auseinandersetzung verschiedener Landschaftselemente, die - in zwei Bereichen, nämlich oberhalb und unterhalb der Waldgrenze zu Landschaften gruppiert - sie in ihrer Höhenlage und in ihrer Ausprägung bedingen und beim Vorherrschen eines oder mehrerer Landschaftselemente, wenn das labile Gleichgewicht der Geofaktoren gestört ist, verschieben.

Die Waldgrenze darf vom Geographen nicht einfach als die Linie oder besser als der Gürtel betrachtet werden, wo eine bestimmte Pflanzenformation, eben der Wald, zu Ende geht und einem waldlosen Bereich Raum gibt. Die Waldgrenze scheidet mehr als nur zwei Pflanzenformationen, sie scheidet zwei Landschaftstypen, nämlich die Waldlandschaft - in ihrer jeweiligen, stark vom Klima abhängigen Ausprägung - und die Landschaft des Kahlfjells. In beiden Landschaftstypen sind unterschiedliche Landschaftselemente und Geofaktoren - und diese beiden Gruppen wollen wir mit TROLL (1950) als wesentlich konstitutiv für die geographisch verstandene Landschaft ansehen - zu einem jeweils funktional und strukturell unterschiedlich gelagerten Gewebe miteinander verknüpft. Die Faktoren, die für den einen Landschaftstyp wesentlich sind und ihn in der Integration mit anderen Faktoren in seiner Individualität erst zu seiner physiognomischen Ausprägung kommen lassen, können auf den anderen Landschaftstyp störend und beeinträchtigend wirken. Die Waldgrenze wird daher als Grenzlinie zweier geordneter Systeme von Landschaftselementen zu betrachten sein, kurz, als Grenzlinie zweier geographischer Landschaften.

Diese Landschaftselemente gilt es nun in ihrer Verschiedenartigkeit und in ihrem Zusammenspiel zu betrachten. Sie

lassen sich vertikal in drei Schichten sondern.

Der Boden ist in den Bereichen, in denen Wald stockt - vorausgesetzt, er wächst dort bereits seit einer genügend langen Zeit -, deutlich verschieden von dem Boden außerhalb des Waldareals. Diese Unterschiede bestehen in der Bodenart, insofern als der Wald - worunter hier, wie im folgenden noch näher ausgeführt werden soll, nicht nur eine Summe von Bäumen, sondern ebenso auch die mit ihnen vergesellschafteten Sträucher und Gräser zu verstehen sind - einerseits das Feinmaterial festhält und vor der Abspülung bewahrt, andererseits mit Hilfe der organischen Verwitterung, die gerade im Wald besonders kräftig wirkt, dieses Feinmaterial erst erzeugt. Auch der Bodentyp, d.h. die chemische Zusammensetzung des Bodens, wird ganz entscheidend von der auf ihm stockenden Vegetation beeinflusst; erinnert sei hier nur an die wesentliche Rolle, die die Abfallprodukte des Waldes, nämlich Nadel- und Laubstreu, für den Chemismus des Bodens spielen. "Daher entspricht die räumliche Anordnung der Bodentypen fast vollständig derjenigen der Vegetation" (SCHMITHÜSEN, 1942, S. 7). Drittens schließlich beeinflusst der Wald die hydrologischen Verhältnisse des Bodens, die Verteilung von Boden- und Grundwasser, ganz nachhaltig.

Bei der obersten Schicht einer Landschaft, der Lufthülle in ihrem jeweiligen langfristigen und charakteristischen Zustand, also dem Klima, lassen sich die Unterschiede zwischen den beiden benachbarten Landschaften, der Wald- und der Kahlfjell-Landschaft, nicht so leicht fassen wie beim Boden. Vor allem das Mikroklima ist deutlich unterschiedlich. In diesem Zusammenhang mag die Aussage genügen, daß das Makroklima durch den Einfluß des Waldes in den Extremen gemildert, gleichsam "entschärft" wird. Die tätige Oberfläche wird bei Bestandsschluß in das Wipfelniveau hinaufverlegt (vgl. dazu GEIGER, 1961, S. 312-378 und die Zusammenfassung über Bestandsklima und Waldklima bei BLÜTHGEN, 1966 b, S. 486-490).

In der Mitte des vertikalen Aufbaus einer Naturlandschaft steht die Vegetation. Sie ist es, die bei der Betrachtung einer Naturlandschaft in unseren Breiten zunächst auffällt, und sie

gibt daher auch meist der Landschaft oder dem Landschaftstyp den Namen. So sprechen wir auch von der Waldlandschaft oder von der Landschaft des Kahlfjells, wobei "Kahlfjell", ein aus dem Schwedischen in die deutsche geographische Terminologie - im Schwedischen heißt es "kalfjäll" - übernommener Begriff, genau wie das norwegische Äquivalent "snaufjell" das Nichtvorhandensein von Bäumen kennzeichnet. In beiden Fällen wird also mit Hilfe der Vegetation, und zwar nur einer Vegetationsformation, die gesamte Landschaft erfaßt. Schon in den beiden skandinavischen Sprachen - noch mehr aber beim Gebrauch dieser Wörter als geographische Termini - wird bei diesen Ausdrücken nicht nur an die Präsenz oder das Nichtvorhandensein von Bäumen gedacht, sondern man erwartet, auf dem kalfjäll oder snaufjell sowohl andere edaphische als auch unterschiedliche klimatische Verhältnisse anzutreffen.

In der Vegetation spielen die Bäume zwar dadurch, daß sie physiognomisch hervortreten und häufig namengebend für die gesamte Landschaft sind, eine große Rolle, doch dürfen darüber keineswegs all die anderen Pflanzen übersehen werden, die eine Anzahl von Bäumen erst zum Wald machen. Eng mit der Vegetation verbunden ist die Fauna, einschließlich der Parasiten und Bodenfauna, die mit ihr zusammen eine Biozönose bildet. Betrachtet man die Gesamtheit von Flora und Fauna in ihrer gegenseitigen Abhängigkeit und Wechselwirkung, eben die Biozönose, der Waldlandschaft und vergleicht sie mit der Biozönose des Kahlfjells, so sind die Unterschiede besonders deutlich.

Zwischen diesen drei wesentlichen Landschaftselementen, dem Boden, der Vegetation mit der zugehörigen Fauna und dem Klima in der besonderen Ausprägung des Mikroklimas, herrschen nun ganz bestimmte kausale und funktionale Verbindungen, die jedes der drei Elemente, immer vorausgesetzt, daß genügend Zeit zur Verfügung stand, um die Elemente sich ungestört aneinander anpassen zu lassen, in einer ganz charakteristischen Weise prägt. Es entsteht, ökologisch betrachtet, ein System, in dem die drei landschaftskonstituierenden Elemente in ein gegenseitiges Abhängigkeitsverhältnis geraten: ein Ökosystem.

Die Lebensgemeinschaft, die Biozönose, ist abhängig von den Umweltfaktoren des Klimas und des Bodens, die aber beide wiederum von ihr beeinflußt werden.

Aufbauend auf der Naturlandschaft eines Raumes schafft nun der wirtschaftende Mensch, indem er in Gruppen auftritt, eine Kulturlandschaft. Während aber die Naturlandschaft gemäß einer biologischen, zumeist ökologischen, Kausalität strukturiert ist, spielen bei der Aufstellung des Kulturlandschaftsplanes (SCHMIT-HÜSEN), also jenes Ordnungsprinzips, das der wirtschaftende Mensch der Naturlandschaft auferlegen möchte, um sie seinen Anforderungen und Bedürfnissen entsprechend zu strukturieren und damit in eine Kulturlandschaft zu verwandeln, auch nicht-biologische Kausalitäten eine große Rolle. Sie leiten sich aus der geistigen und sozialen Struktur der jeweiligen wirtschaftlich tätigen Menschengruppe ab und scheinen sich parallel zum sozialen Entwicklungsstand und der Wirtschaftsstufe der Gruppe zu wandeln. Diese vielfältigen Modifikationsarten machen es ziemlich schwierig, die Merkmale der ökologischen Struktur der Kulturlandschaft zu analysieren. Soviel kann jedoch heute bereits gesagt werden: Die Kulturlandschaft ist, anders als die Naturlandschaft, kein relativ in Ruhe befindliches Kontinuum, sondern sie gibt nur den jeweiligen Grad an, in dem der wirtschaftende Mensch die bei seiner Ankunft vorhandene, noch ungestörte Naturlandschaft gemäß seinen wirtschaftlichen Notwendigkeiten und in Abhängigkeit von seinem geistigen und sozialen Entwicklungsstand verändert hat. Die Struktur der Naturlandschaft setzt dem Menschen einerseits feste Grenzen, sie gibt ihm andererseits auch Möglichkeiten zur Veränderung an die Hand. Die höchste Stufe der Realisierung des Kulturlandschaftsplanes - wenn wir diesen Begriff hier generalisierend verstehen, ohne darauf Rücksicht zu nehmen, daß die unterschiedlichen Kulturlandschaftspläne verschiedener menschlicher Gruppen aufgrund der unterschiedlichen Strukturierung dieser Gemeinschaften wohl im Grunde nicht vergleichbar sind - liegt bisher in der Stadt- und in der Industrielandschaft vor, die geringste in den Landschaften, die von streifenden Jägern und Sammlern durchzogen werden oder gar ganz unbewohnt sind.

Naturlandschaft und Kulturlandschaft bilden, da sie sich auf dem gleichen Raum überlagern, eine Ganzheit. Diese Ganzheit braucht nicht harmonisch zu sein; tatsächlich begegnet eine solche Harmonie im vielfältigen und bunten Gefüge der Landschaften nur selten. Zumeist befinden sich Naturlandschaft und Kulturlandschaft in Disharmonie: Der der Naturlandschaft aufzuprägende Kulturlandschaftsplan unterscheidet sich merklich von der vorhandenen Struktur der Naturlandschaft, und das dauernde wirtschaftliche Handeln des Menschen, auf die Realisation seines Kulturlandschaftsplanes gerichtet, bewirkt eine kontinuierliche Veränderung der Kulturlandschaft und damit auch der Naturlandschaft. Solche Modifikationen fallen dem Auge des Betrachters oft nur deshalb nicht auf, weil sie sich so langsam vollziehen, daß wir den Eindruck der Statik erhalten. Die Veränderungen der Naturlandschaft gehen so lange vor sich, bis der dem Handeln des wirtschaftenden Menschen zugrundeliegende Kulturlandschaftsplan realisiert ist oder bis die Technik der jeweiligen menschlichen Gruppe nicht mehr ausreicht, um noch weitere Veränderungen der Naturlandschaft zu bewerkstelligen. Ist dieser Punkt erreicht, so kommt die Dynamik der Landschaftsentwicklung zur Ruhe, die Landschaft wird statisch. Auch eine Rückentwicklung ist möglich.

Eine solche tatsächliche, nicht nur scheinbare Statik scheint bei den mittel- und nordeuropäischen Laubwiesenlandschaften vorgelegen zu haben. Die Bauern, die jahrhundertlang auf der gleichen technischen, wirtschaftlichen und sozialen Entwicklungsstufe verharrten, hatten den Wald durch die dauernde Entnahme von Laubheu so weit gelichtet, daß eine Art Park entstand. Diese Landschaftsform war stabil. Die Reproduktionskraft des Waldes reichte zwar aus, um die eigene Regeneration und die Produktion von Laubheu zu bewerkstelligen, nicht aber, um den Park wieder zu einem dichten Wald werden zu lassen (über die Laubwiesen als Landschaftsform vgl. SJÖBECK, 1933; TRIER, 1967 u.a.).

Ist die Statik einer Landschaft erreicht, dann fallen die Unterschiede zwischen den Elementen der Kulturlandschaft und denjenigen der Naturlandschaft bis zu einem gewissen Grade fort: Der Laubheubedarf der Bauern, eigentlich ein Teil des Kulturlandschaftsplanes, wird in der Laubwiesenlandschaft ebenso zu einem Landschaftsbildner (Geofaktor) wie das Klima, das

ja eigentlich ein Teil der Naturlandschaft ist. Beide wirken gleichermaßen mit, die statische Landschaft aufzubauen und die Laubwiesenlandschaft in dieser Statik zu erhalten. Die Harmonie von Natur- und Kulturlandschaft ist erreicht.

Solche statischen Landschaften sind aber recht selten. Schon reine Naturlandschaften - die es in unseren Breiten nicht mehr gibt, die jedoch vorstellbar oder rekonstruierbar sind - befinden sich zumeist im Stadium der Veränderung. Das läßt sich am besten an der Grenze zweier Landschaften beobachten. Landschaftsgrenzen sind nur selten über längere Zeiträume hinweg stabil. Nehmen wir als Beispiel wieder die Landschaften des Kahlfjells und des Waldes in Norwegen: Eine geringfügige Klimaschwankung genügt schon, um die Grenze zwischen den beiden Naturlandschaften, nämlich die Waldgrenze, positiv oder negativ zu verschieben. Aber es ist nicht nur der Geofaktor des Klimas, der eine solche Verschiebung hervorrufen kann. Auch das Element des Bodens kann, etwa durch zunehmende Vernässung, als Faktor den Waldwuchs verhindern oder schon vorhandenen Wald zerstören und damit ein Vordringen der Kahlfjelllandschaft bewirken; und schließlich kann auch das dritte der drei großen Landschaftselemente, die Vegetation, eine Verschiebung der Grenzlinie hervorrufen: Es ist durchaus denkbar, daß eine neue Baumart einwandert, die kälteresistenter als die bisher vorhandenen ist und der es gelingt, das Waldareal auf Kosten des Areals des Kahlfjells auszudehnen. Schon die Grenze zwischen zwei Naturlandschaften ist also äußerst labil. Diese Veränderungsfähigkeit der Landschaftsgrenze wird aber noch erhöht, wenn wir nunmehr auch die Kulturlandschaften, die mit den beiden Naturlandschaften verbunden sind - zutreffender müßte man vielleicht sagen: die sich in ihrem Areal im Prozeß des Realisiert-werdens befinden - in unsere Betrachtung einbeziehen. Die Waldlandschaft ist in den meisten Teilen Norwegens der Lebensbereich des Bauern. Hier rodet er sich einen Platz für Haus, Hof und Acker und beeinflußt vom Mittelpunkt des Hofes aus den umliegenden Wald, indem er ihn z.B. zur Laubheugewinnung - wir werden darauf noch ausführlich eingehen - heranzieht. Das Kahlfjell dagegen dient - wenn es überhaupt zur Nutzung herange-

zogen wird - lediglich als Weide, entweder für die Rentiere der nomadisierenden Lappen oder als Sommeraufenthalt für das Almvieh der Bauern.

Die beiden Naturlandschaften werden von der wirtschaftlichen Tätigkeit des Menschen somit unterschiedlich behandelt; ihre von den Naturlandschaftselementen her gegebene Verschiedenartigkeit und - in einigen Bereichen - Gegensätzlichkeit wird durch die mit der Naturlandschaft auf dem gleichen Raum existierende und diese beeinflussende Kulturlandschaft noch intensiviert und akzentuiert.

Diese Studie hat das Ziel, die Grenze zwischen zwei Landschaften, nämlich der Waldlandschaft und der an sie anschließenden Landschaft des Kahlfjells zu untersuchen. Es wurde bereits dargelegt, daß diese beiden Landschaftstypen aus Elementen aufgebaut sind, die durch das die jeweilige Landschaft konstituierende spezifische Ökosystem ihre charakteristische Modifikation erhalten. Sie werden derart stark in die jeweilige Landschaft integriert, daß ihre Präsenz die Anwesenheit des entsprechenden Elements der anderen Landschaft ausschließt: Der Boden der Waldlandschaft ist so strukturiert, daß er einen Teil des Ökosystems dieser Landschaft darstellt und sich damit grundsätzlich vom Boden des Kahlfjells unterscheidet.

Geht man von der oben umrissenen Vorstellung aus, so genüge es eigentlich, ein einziges Landschaftselement in seinem Areal zu untersuchen, um damit die räumliche Verbreitung der entsprechenden Landschaft selbst festzulegen. Doch eine Untersuchung dieser Art setzte dann voraus, daß die Landschaftselemente beider Landschaften, sowohl die physischen als auch die anthropogenen, sich im Zustand des Gleichgewichts halten und damit die Landschaften selbst, und somit auch ihre Grenze, statisch sind und sich in Ruhe befinden. Einen solchen Ruhezustand trifft man jedoch, wie bereits betont wurde, nur höchst selten an. In der Realität dringt zumeist die eine Landschaft auf Kosten der anderen vor.

Dieses Vordringen einer Gesamtlandschaft in das Areal einer anderen hinein muß sich natürlich auch im Vordringen der einzelnen Landschaftselemente der "siegenden" Landschaft bemerkbar machen: Die Elemente der zurückweichenden Landschaft werden verändert, an das Ökosystem der vordringenden Landschaft angeglichen und schließlich darin integriert.

Die Modifikation der einzelnen Elemente geschieht aber mit unterschiedlicher Geschwindigkeit. Am langsamsten reagiert der Boden auf die Veränderungen der Gesamtlandschaft, am schnellsten die Vegetation. Sie spiegelt jede Veränderung der anderen Landschaftselemente, und damit der Gesamtlandschaft, innerhalb kürzester Frist wider.

Für die Untersuchung des Gleichgewichtszustandes zwischen zwei Landschaftstypen und im konkreten Fall zwischen zwei Landschaften eignet sich die Waldgrenze in hervorragendem Maße. Die Bäume sind physiognomisch auffallender als kleinere Pflanzen, wenn diese auch teilweise empfindlicher auf Änderungen ihrer Umwelt reagieren mögen. Doch solche kleineren Pflanzen zeigen oft nur einen Faktor von sekundärer Funktion im Gesamtgefüge des Ökosystems an, wie z.B. den Gehalt des Bodens an einem bestimmten Mineral. Der Wald dagegen, und damit natürlich auch die Waldgrenze, kann, da er selbst eine Biozönose darstellt, also bereits höher strukturiert ist als eine Einzelpflanze, nicht nur die Existenz oder den Wirkungsgrad eines Einzelfaktors, sondern bereits die Integration solcher Einzelfaktoren, also einen Faktorenkomplex, in seiner Bedeutung aufzeigen.

Um diesen Faktorenkomplex geht es in dieser Studie. Sie soll darlegen, wie der Komplex der Faktoren, die die heutige Lage der Waldgrenze bestimmen, im einzelnen strukturiert ist, wobei Differenzierungen nach folgenden Gesichtspunkten versucht werden sollen:

1. Welche Faktoren bestimmen in Norwegen überhaupt die Lage und die Ausprägung der Waldgrenze und welche Bedeutung ist ihnen zuzumessen?

2. Gehören diese Faktoren der Naturlandschaft oder der Kulturlandschaft an, d.h. ist ihre Motivation mit Hilfe naturwissenschaftlicher Kausalitätsbegriffe möglich und zureichend, oder basieren diese Faktoren auf anderen Kräften, die sich auf die geistige und soziale Struktur der jeweiligen wirtschaftenden Menschengruppe gründen?
3. Hat der Faktorenkomplex, der die heutige Lage der Waldgrenze bestimmt, schon immer in der gleichen Ausprägung bestanden, oder sind bei einer historisch-chronologischen Betrachtung der Einzelfaktoren Verschiebungen innerhalb des Gesamtgefüges des Faktorenkomplexes festzustellen?
4. Ist dieser Faktorenkomplex in allen Gebieten Norwegens gleich gelagert oder lassen sich regionale Unterschiede - und wenn ja, auf wie kleinem Raum - in der Wertigkeit der Einzelfaktoren feststellen?

Die Antworten auf diese Fragen, die sich sämtlich ganz natürlich aus der geographischen Betrachtung der Waldgrenze - die oben skizziert wurde - ableiten, verlangen vom Geographen gelegentlich die Übernahme von Forschungsergebnissen der Nachbarwissenschaften. So muß zur Beantwortung von Frage 2. die Klimatologie und die Biologie, für Frage 3. - besonders deutlich - die Geschichtswissenschaft herangezogen werden. Dabei ist ein Umbau dieser Ergebnisse gemäß den Erfordernissen der geographischen Sicht erforderlich.

2 Das Untersuchungsgebiet

2.1 Die Wahl des Untersuchungsgebietes

Aus den Erörterungen der Einleitung ergibt sich die Auswahl des Gebietes, in dem diese Fragen untersucht werden sollen. Bei diesem Gebiet muß es sich um eine größere Region handeln. Die Untersuchungen, die bisher über die Waldgrenze im westlichen Norwegen durchgeführt wurden, beschränken sich auf ein Tal (VE, 1930; 1940), eine Gemeinde (VE, 1968) oder auf eine Halbinsel (EKRHEIM, 1934; TOLLAN, 1937). Wählt man ein solch kleines Untersuchungsgebiet, so begibt man sich der Möglichkeit, Unterschiede in der Intensität der menschlichen Beeinflussung des Waldes und der Waldgrenze untersuchen zu können, da in einem kleinen Bereich der menschliche Einfluß überall als im wesentlichen gleich stark anzusehen ist.

Der Nachteil eines größeren Gebietes liegt darin, daß der Flächeneinheit nicht die gleiche Aufmerksamkeit gewidmet werden kann wie innerhalb einer kleinen Region. Dieser Nachteil dürfte aber durch den Vorteil der Möglichkeit zur Differenzierung ausgeglichen werden.

Um diese Differenzierung zu erreichen, ist es wünschenswert, das Untersuchungsgebiet so zu wählen, daß es verschieden strukturierte Landschaften umfaßt; insbesondere sollten sich diese Landschaften durch ihre Bevölkerungsdichte und Bevölkerungsentwicklung unterscheiden, zwei wichtige Größen innerhalb des Faktorenkomplexes, der die heutige Höhenlage und Ausprägung der Waldgrenze bedingt. Zugleich ist es aus dem gleichen Grunde wünschenswert, daß das Untersuchungsgebiet relativ dicht bevölkert ist, da der Grad der menschlichen Einwirkung auf die Waldgrenze als gleichsinnig proportional der Bevölkerungsdichte anzusehen ist, gleichartige wirtschaftliche Betätigung der Bevölkerung vorausgesetzt.

Weiter sollte das Untersuchungsgebiet das Studium verschiedener menschlicher Wirtschaftsformen in ihrer jeweiligen Einwirkung auf den Wald möglich werden lassen.

Andererseits darf das Untersuchungsgebiet nicht zu umfangreich sein, damit eine recht große klimatische Homogenität gewährleistet ist. Umfaßt das Untersuchungsgebiet nämlich verschiedene Klimabereiche, so besteht die Gefahr, daß die anthropogenen Einwirkungen auf die Waldgrenze von der klimatischen überlagert und verwischt werden.

Schließlich ist an die Morphologie des Gebietes die Forderung zu stellen, daß der relative Höhenunterschied, die sog. Reliefenergie, verhältnismäßig klein ist. Das hat den Vorteil, daß einmal die Expositionsunterschiede innerhalb des Untersuchungsgebietes relativ gering sind, denn sie sind natürlich abhängig vom Grad der Hangneigung. Zum anderen wird durch die verhältnismäßige Ebenheit des Gebietes bewirkt, daß eine Verschiebung der Waldgrenze im wesentlichen horizontal erfolgt, während sie in den engen Tälern, in denen z.B. VE seine Untersuchungen durchführte, überwiegend vertikal vor sich ging. Eine vertikale Waldgrenzverschiebung ist aber im Gelände sehr viel schwieriger festzustellen; vor allem stößt die Ergründung der Kausalfaktoren auf große Unsicherheitsmomente, denn nicht-menschliche Phänomene, wie etwa Steinschlag, Erdrutsche, Schneeeindruck, Lawinen usw. können einen stark anthropogen geprägten Waldgrenzverlauf vortäuschen bzw. überdecken. Eine großräumig-horizontale Grenzverschiebung erlaubt außerdem, etwa durch die Untersuchung von Ortsnamen, eine weit genauere kartographische Festlegung der Veränderungen.

Ein solches Gebiet, das die oben skizzierten Anforderungen erfüllt, liegt im Bereich des mittleren Trøndelag. Hier trennt der äußere Drontheimfjord, der dann im Gebiet zwischen Drontheim und Stadsbygd nach NO abknickt, seine Physiognomie völlig ändert und das in SW-NO-Richtung verlaufende Längstal des inneren Drontheimfjords bildet, eine Halbinsel von der Gesamtmasse Skandinaviens ab. Auf der Karte wird diese Halbinsel, die eine Breite von rd. 70 km hat, als Fosen- bzw. Fosnahalbinsel bezeichnet.

Dieser Name erinnert an die alte Vogtei Fosen, die das

Gebiet beidseitig der Mündung des Drontheimfjords umfaßte. Fosen reichte im N bis an die in etwa nordsüdlich verlaufende Grenze der heutigen Fylker Nord- und Sör-Trøndelag. Demnach müßte die Bezeichnung "Fosenhalbinsel" eigentlich an dieser Fylkesgrenze ihre nördliche Begrenzung finden. Da diese Grenze jedoch verhältnismäßig jung ist und zudem hier wie auch in anderen Teilen Trøndelags willkürlich gelegt wurde, ohne irgendeine Trennfunktion in den naturgeographischen Verhältnissen dieses Raumes zu haben, steht einer Ausweitung des Begriffes nach NO hin, über die heutige Fylkesgrenze hinaus, nichts im Wege, zumal die Vogtei Fosen und also auch ihre Grenzen heute der Geschichte angehören.

Die Behandlung der Grenzen des Bereiches wie auch seine Gliederung muß jedoch zunächst zurückgestellt werden zugunsten der Behandlung der Frage, warum sich gerade dieses Gebiet für eine Untersuchung des großräumlichen Einwirkens des Menschen auf die Waldverhältnisse besonders eignet.

Auf einer Karte der relativen Höhenverhältnisse in Skandinavien, wie sie z.B. SÖMME (1967, Farbkarte 1) abbildet, fällt im Verlauf der norwegischen Westküste das Gebiet zwischen der Mündung des Drontheimfjords im S und der Mündung des Namsen im N deutlich auf. Nördlich und südlich dieses Bereiches werden sehr große Höhenunterschiede verzeichnet, oft mehr als 1500 m auf kleinstem Raum. Dort liegen die größten Vertikalunterschiede in ganz Skandinavien. Im Bereich der Drontheimer Senke dagegen ist das Relief sehr viel ruhiger; die Karte gibt hier Höhenunterschiede von rd. 200 m an. Schon aus diesem Grund dürfte dieses Gebiet für eine Untersuchung des Waldgrenzverlaufs sehr geeignet sein. Das Gebiet umfaßt, wie noch im einzelnen dargelegt werden soll, fünf verschiedene Landschaftstypen, die jeweils von ihrer physiogeographischen Ausstattung her unterschiedlich strukturiert sind. Aufbauend auf der naturräumlichen Ausstattung hat jede dieser Landschaften eine besondere kulturgeographische Entwicklung durchgemacht, was nicht zuletzt die Bevölkerungs- und Siedlungsverteilung z.T. heute noch deutlich machen. Klimatisch ist dieser Bereich da-

gegen weitgehend einheitlich gebaut, die Abfolge der verschiedenen Klimate ist den Höhenverhältnissen entsprechend im wesentlichen küstenparallel in sw.-nö. verlaufenden Streifen angeordnet, innerhalb derer nur geringfügige Unterschiede auftreten. Mit Ausnahme der Waldnutzung, die durch Bergwerke bedingt und geprägt war, sind, wie sich noch zeigen wird, in diesem Bereich alle für die Entwaldung großer Teile Norwegens verantwortlich zu machenden menschlichen Waldnutzungsarten vorhanden, so daß einer Differenzierung des menschlichen Einflusses nach Nutzungsarten prinzipiell nichts im Wege steht.

Da zudem Trøndelag die einzige Region Norwegens ist, wo die Fichte die Westküste erreicht, und dieses Gebiet nahe genug an den bisher untersuchten Gebieten an der Westküste Norwegens liegt, um Vergleiche zu gestatten, muß der Bereich zwischen dem Drontheimfjord im S und der Mündung des Namsen im N für eine Untersuchung, wie wir sie planen, als geradezu ideal bezeichnet werden.

2.1.1 Die Grenzen des Untersuchungsgebietes

Als Grenze des Untersuchungsgebietes wurde im SW der äußere Drontheimfjord gewählt. Für diesen Abschnitt des Fjordes zwischen Drontheim und Agdenes wird in Norwegen gelegentlich der Begriff "Trondheimsleida" oder - in älterer Sprachform - "Trondheimsleden" gebraucht. Diese Bezeichnung taucht bereits auf holländischen Karten des 17. Jhs. auf (LINDEMANN, 1967) und bedeutet eigentlich nur "Fahrwasser nach Drontheim". Dazu rechnete man außer dem Abschnitt des Drontheimfjords zwischen Drontheim und Agdenes auch den Seeweg zwischen dem Festland und den Inseln Smöla und Hitra, der durch die vorgelagerten Inseln besonders geschützt wurde. Auch in der Gegenwart bezeichnet man dieses Stück des Seeweges nach Drontheim gelegentlich als "Trondheimsleida", doch wird dieser Name in der vorliegenden Arbeit nur für den äußeren Drontheimfjord verwendet.

Im SO wird das Untersuchungsgebiet vom inneren Drontheimfjord begrenzt; dabei soll die Insel Ytterøy nicht mit in den zu betrachtenden Bereich einbezogen werden. Der innere Drontheimfjord und damit auch die Grenze des Untersuchungsbereiches findet seine Fortsetzung jenseits des Skarnsunds zwischen Inderøy und Kvernvik im Beitstadfjord, dem die Grenze folgt durch den Beitstadsund hindurch in den äußersten Ausläufer des Drontheimfjords, den Hjellebotn, der seinem Charakter nach eher einem Binnensee gleicht.

Nehmen wir im NW die Norwegische See als Begrenzung, so erhalten wir ein Gebiet, das auf drei Seiten von Wasserflächen eingeschlossen wird.

Schwierigkeiten bereitet die Abgrenzung nach NO. Hier bieten sich zwei Tiefenlinien als Begrenzung an: einmal die Verbindungslinie Hjellebotn - Lyngenfjord, der in den Namsenfjord übergehend schließlich zwischen Utvorda und Otterøy das offene Meer erreicht. Akzeptieren wir diese Linie als Grenze, so schließt das Untersuchungsgebiet nur einen kleinen Teil Namdals ein. Das Tal des Flusses Namsen hat aber so viele Bei-

träge zum Waldgrenzproblem zu liefern, daß wir es nach Möglichkeit in die Untersuchung hineinnehmen möchten. Wir werden daher in der Abgrenzung einer zweiten Tiefenlinie folgen, die vom Hjeltebotn ausgehend den See Snåsavatn erreicht und diesem in seiner ganzen Länge folgt. Vom Orte Snåsa aus läuft die Grenze dann entlang der norwegischen Reichsstraße Nr. 6, die ihrerseits einer Tiefenlinie folgt, bis nach Grong. Dort wird der Namsen erreicht, den wir in seinem Verlauf von Grong bis Namsos als Nordgrenze des Untersuchungsgebietes annehmen wollen. Die Insel Otterøy zählen wir mit zu dem zu untersuchenden Bereich.

In seiner Form ähnelt das so abgegrenzte Gebiet einem unregelmäßigen Viereck. Es hat eine Länge (SW - NO) von rd. 150 km und eine Breite zwischen 50 km (Leksvik - Stoksund) und 75 km (Snåsa - Flatanger). Insgesamt dürfte es etwa 7500 km² umfassen, das entspricht etwa der dreifachen Größe des Saarlands.

Es wurde schon betont, daß sich diese Arbeit das Ziel setzt, die Waldgrenze im westlichen Norwegen exemplarisch an einem bestimmten Gebiet zu untersuchen. Von der Zielsetzung her unterscheidet sie sich also grundlegend von einer landeskundlichen Untersuchung eines bestimmten Bereiches, bei der die Abgrenzung eine sehr wichtige Funktion erfüllt. Die Grenzziehung tritt dagegen durch die Zielsetzung dieser Arbeit bedingt mehr in den Hintergrund. Wir werden, wenn es das Thema oder das vorliegende Material erfordert, über die oben aufgeführten Grenzen hinausgreifen, ebenso wie wir auch, wenn das vorliegende Material eine Behandlung des gesamten Raumes nicht gestattet, uns auf die Untersuchung von Teilgebieten beschränken werden. Das zentrale Thema dieser Arbeit ist die Lage der Waldgrenze und ihre Erklärung; daraus wird sich ein Kerngebiet, der SW des Untersuchungsgebietes, ergeben. Die umliegenden Regionen werden nur dann in die Diskussion einbezogen werden, wenn das Material es ermöglicht und das Thema es gestattet.

2.1.2 Versuch einer Gliederung des Untersuchungsgebietes, hauptsächlich nach dem Relief

In einer früheren Veröffentlichung wurde bereits eine Untergliederung des Untersuchungsgebietes nach dem Relief vorgelegt (LINDEMANN, 1968). Die folgende Darstellung baut darauf auf. Diese Gliederung soll jedoch nicht um ihrer selbst willen vorgenommen werden - so geographisch relevant das auch wäre -, sondern sie soll die Basis darstellen für eine spätere Untersuchung der unterschiedlichen Bewaldung der einzelnen ausgesonderten Regionen, besonders aber ihrer siedlungsgeographischen und siedlungsgeschichtlichen Differenzierung.

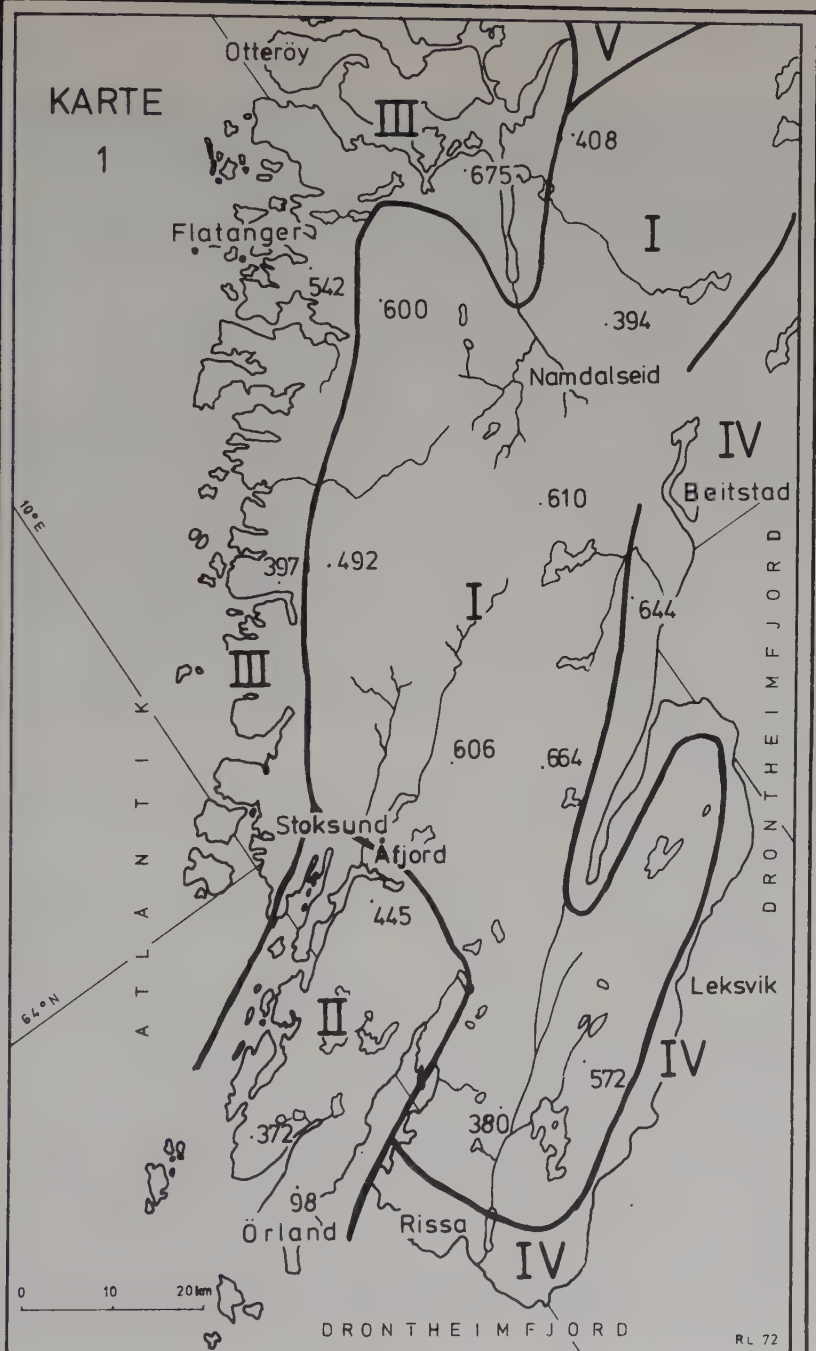
2.1.2.1 Region I (vgl. Karte 1, S. 17)

Den nach der Fläche gerechnet weitaus größten Teil des Untersuchungsgebietes nimmt ein Tafelland ein, das den Bereich zwischen Åfjord im SW und dem Tal des Namsen im NO ausfüllt. Dieses Tafelland liegt in einer Gipfelhöhe von etwa 500 bis 600 m und wird in seinem sw.-no.-gerichteten Verlauf lediglich durch das Tal von Namdalseid unterbrochen. Durch diese Trennung entstehen zwei Teile, die sich jedoch in ihrer Physiognomie so wenig unterscheiden, daß sie als Einheit gelten müssen.

Das Tafelland ist leicht nach NW hin geneigt: Im Einflußbereich der Atlantikküste liegen die höchsten Erhebungen etwa zwischen 450 und 550 m, während sie in der Nähe des inneren Drontheimfjords auf über 600 m ansteigen können (Follahøgda* bei Foldafoss 643 m).

Auch in Richtung auf die Trondheimsleida hin fällt die Tafel leicht ab. Hier trennt eine nordsüdlich verlaufende Tiefen-

* Die Schreibweise der topographischen Namen erfolgt in Übereinstimmung mit der norwegischen Karte 1: 100 000, soweit keine deutschen Bezeichnungen (vgl. Geographie-Duden) vorliegen.



Morphologische Regionen

zone einen kleineren westlichen Bereich von der Tafel ab, der jedoch auch noch Höhen zwischen 400 und 500 m aufweisen kann. Mit der Olsöiheia werden hier gar einmal 613 m erreicht. Die durchschnittliche Höhe ist in diesem westlichen Gebiet jedoch nicht mehr so beträchtlich wie im Hauptteil der Tafel; doch wirken die Berge dort sehr viel eindrucksvoller, wie etwa der Berg Kopparen, der mit seinen 476 m sehr stark mit der nördlich und westlich davon ausgebildeten Strandplatte kontrastiert.

So einheitlich dieses zentrale Tafelland auf den ersten Blick erscheint, so unübersichtlich erweist es sich bei näherem Hinsehen. Eine Fülle von Tälern, Flüssen und vor allem Seen und Teichen aller Größen erfüllt das Innere dieses Gebietes. Die Oberfläche dieses Tafellandes wird dadurch so stark gegliedert, daß es unmöglich erscheint, darin ein einheitliches System zu erblicken. Offensichtlich haben hier lokale Gesteinsunterschiede - und die Zusammensetzung des Gesteins wechselt gerade in diesem Bereich sehr rasch - bewirkt, daß das Eis selektiv erodierte. So konnten auch die glazialen Einwirkungen keine einheitliche Gestaltung des Reliefs herausbilden. Die Frage der Stoßrichtung des Eises innerhalb des Tafellandes ist jedoch, ebenso wie der Verlauf des Abschmelzprozesses, noch nicht geklärt.

Nur andeutungsweise lassen einige Flüsse, wie im Bereich des Herred Åfjord der Norddalselv, der Stordalselv und bis zu einem gewissen Grade auch der Sördalselv, ein sw.-no.-gerichtetes System erkennen, doch diese Flüsse folgen Ausräumungszonen innerhalb eines weicheren Gesteins und können daher nicht als typisch für die gesamte Tafel gelten. Physiognomisch macht sich auch der unterschiedliche geologische Aufbau der Bereiche nördlich und südlich des - von Rissa nach Verrabotn reichenden - Skoudalens nicht bemerkbar.

Dieses Tal folgt einer Störungszone, die durch eine geologische Bruchlinie bedingt sein dürfte. Solche sw.-no.-gerichteten Störungszone lassen sich parallel zum Skoudalen, das seine Fortsetzung nach NO in dem für seine geringe Breite erstaunlich tiefen (97 m) Vaerrasundet findet, auch innerhalb des Tafellandes feststellen: einmal das Tal des oberen Stor-

dalselv, das zwischen Holden und Finvoldheia in das von N nach S verlaufende Furudal mündet, und dann - deutlicher ausgeprägt - ein Tal, das in seinem mittleren Teil vom Wasser des Fjords erfüllt ist und hier den Beitstadsund bildet. Nach NO findet diese Tiefenlinie ihre Fortsetzung im Tal des Moldelv und erreicht über das Skogevatn und verschiedene Zwischenstücke schließlich das Aadal, dem der Hammerelv folgt. Dieses Tal mündet in das von N nach S verlaufende Tal zwischen Snåsa und Grong. Südwestlich des Beitstadsundes läßt sich diese Tiefenlinie ebenfalls weiterverfolgen. Über das Strømsaetervatn, das Simadalsvatn und das Langvatn erreicht dieses Tal schließlich ebenfalls eine nordsüdlich verlaufende Tiefenlinie, die im S vom Hulvand und im N von den beiden Kvernvatn ausgefüllt wird.

Diese beiden sw.-nö. verlaufenden Tiefenlinien lassen jedoch keine Gliederung der zentralen Tafel zu, einfach aus dem Grunde, weil sie im Gelände kaum auffallen. Sie werden in ihrer Physiognomie durch die morphologische Unruhe des übrigen Gebietes überdeckt. Es ist jedoch möglich, daß es sich bei ihnen um Bruchlinien handelt, die der Erosion des Eises Angriffsmöglichkeiten boten. Zumindest im zentralen Teil des Untersuchungsgebietes wird eine andere Richtung für die Gliederung weit wichtiger: die Nord-Süd Richtung. Sie ist zahlenmäßig nicht öfter vertreten als andere Richtungen auf, sie erhält aber durch zwei Phänomene besondere Bedeutung: Die Täler, die diesen Tiefenlinien folgen, sind besonders ausgeprägt; sie behindern den Verkehr fast gar nicht und bieten sich im Gegenteil für die Straßenführung geradezu an.

Diese potentiellen Verkehrslinien wurden realisiert durch das zwischen den Küste und dem inneren Drontheimfjord schon seit alter Zeit vorhandene intensive Verkehrsbedürfnis. Aus diesem Verkehrsbedürfnis heraus erklärt sich auch die Stellung von Namdalseid (norw. eid bedeutet Übergangsstelle, Landenge). Schon eine Beschreibung Namdals aus dem Jahre 1597 empfiehlt für die Reise von Drontheim nach Nordnorwegen, dem Drontheimfjord bis nach Beitstad zu folgen und dann über Namdalseid den Lyngenfjord und das äußere Namdal zu erreichen. Dieser Weg sei bequemer als die Seereise um Örland herum. Auch die nordöstliche Nord-Süd Verbindung, das Tal zwischen Snåsa und Grong, wurde bereits früh als Verkehrsweg realisiert. Hier liegt der bequemste Übergang von Inn-Trøndelag zum mittleren Namdal, das

bereits früh eine dichte und wohlhabende Besiedlung aufwies. Von der frühen Benutzung dieses Verkehrsweges zeugen einige Bautasteine bei Formofoss. Solche Steine wurden zur Erinnerung an hohe Persönlichkeiten an frühgeschichtlichen Straßen errichtet. Die westlichste Tiefenlinie folgt von Åfjord ausgehend dem Möre Vand und dem Østdal nach S. Am Rødsjø biegt die Verkehrslinie ab nach SO und erreicht bei Husby den Sörfjord. Eine Straße vom Rødsjø nach S, die der Tiefenlinie weiter folgt, ist inzwischen fertiggestellt. Sie erreicht das Skaudal bei Olsöien.

Die westliche und die östliche dieser drei nordsüdlich verlaufenden Tiefenlinien sollen das von uns als Tafelland ausgeschiedene zentrale Gebiet des Untersuchungsbereiches begrenzen, während das Tal von Namdalseid dieses Tafelland in zwei Teile trennt, die jedoch, wie betont, einander sehr ähnlich sind und darum hier zu einer Region zusammengefaßt werden.

2.1.2.2 Region II

Während der Zentralteil des Untersuchungsgebietes sehr wenig gegliedert ist, hat der W, das Gebiet westlich des Østdal, einen gänzlich anderen Charakter. Dieser Bereich wird durch längere Fjorde gekennzeichnet, die von SW her recht tief in das Land eingreifen. Freilich können diese Fjorde sich nicht mit den bekannteren des westlichen Norwegen nach Länge, Tiefe und Großartigkeit messen, sie erfüllen jedoch kulturgeographisch dieselbe Funktion wie diese: Sie dienen als Sammlungslinie und als Leitbahnen für Verkehr und Siedlungen. Die anthropogeographischen Verhältnisse sind daher in diesem Bereich ganz von den Fjorden geprägt: Die Siedlungen liegen an Seitenarmen oder an einer der zahlreichen Seitenbuchten, durch die die Ufer der Fjorde weit stärker gegliedert sind als es bei den Fjorden Westnorwegens der Fall ist.

Zu diesem westlichen Gebiet zählen wir den Bereich zwischen Stjörn fjord im S und dem nördlichen Skräf fjord im N. Die Grenze dieser Region zu der nördlich bis nordöstlich anschließenden, der Küstenregion am Atlantik, ist hier etwas willkürlich gezogen, in Wirklichkeit gehen diese beiden Regionen ineinander über.

Die Fjorde, die sämtlich in der Richtung NO - SW verlaufen, nehmen Tiefenlinien wieder auf, die sich bereits im zentralen Tafelland andeuten, ohne dort jedoch wesentlich landschaftsgestaltend zu wirken, und führen sie verstärkt und übertieft nach SW weiter. So liegt der Nordfjord-Stjörnfjord deutlich in der Fortsetzung jener Tiefenlinie, die wir vom Beitstadsund über eine ganze Kette von Seen hinweg verfolgen konnten. Der Åfjord setzt eine Tiefenlinie fort, die sich aus dem Zusammentreffen der beiden Ausräumungszonen ergibt, die heute vom Norddalselv und vom Stordalselv entwässert werden. Es ist anzunehmen, daß der Åfjord der Ausräumungszone eines geologisch weichen Materials folgt, so wie es bei den eben erwähnten Flüssen auch der Fall ist. Lediglich der kürzere Bjugn-fjord hat keinerlei Verbindung zu einer Tiefenlinie im Hinterland.

Die Fjorde dieses Bereiches sind deutlich vom Eis wenn auch nicht mit Sicherheit erzeugt, so doch sehr stark ausgeschliffen worden. Einige kleinere Inseln im inneren Teil des Stjörnfjordes lassen in ihrer rundhöckerartigen Form im NO eine ausgeprägte Stoßseite mit einem flachen Anstieg und im SW eine ebenso deutliche Reißseite mit einem Steilabfall erkennen.

Überhaupt ist in diesem westlichen Teil des Untersuchungsgebietes die NO-SW-Richtung sehr viel deutlicher ausgeprägt als im zentralen Tafelland, nicht nur im Verlauf der Fjorde, sondern auch in den Tälern des zwischen ihnen liegenden Binnenlandes. Dort sind diese parallelen Täler aber oft durch so niedrige Schwellen voneinander getrennt, daß diese Richtung an landschaftsphysiognomischer Prägnanz verliert. Die Seen des Binnenlandes - hier wird wie im Bereich der zentralen Tafel die Landschaft ganz wesentlich durch eine Vielzahl von kleinen und großen Seen geprägt, ein typisches Kennzeichen einer jungglazialen Landschaft - greifen meist über eine oder mehrere dieser Schwellen hinweg und verbinden dadurch mehrere der fjordparallelen Täler miteinander. Das ist z.B. bei den Seen Gjöljavatn und Tekdalsvatn der Fall.

Der Küstenbereich dieses westlichen Gebietes wird geprägt durch das für das westliche und nördliche Norwegen so charakteristische Phänomen der Strandplatte. Darunter versteht man eine Einebnung des Geländes ungefähr in Meereshöhe, die auch über Gesteinsunterschiede hinweggreift. Am deutlichsten ausge-

prägt ist diese Strandplatte im Bereich der Halbinsel Örand.

Dort können wir ganz deutlich die bereits von NANSEN geforderten drei Charakteristika für die echte Strandplatte (norw. strandflate, diese Bezeichnung wurde 1894 von REUSCH eingeführt) erkennen (hier zitiert nach DAHL, 1946/47, S. 169):

1. The remarkably horizontal plane formed by the flat summits of thousands of low skerries, islets and peninsulas, rising to a certain low height above the sea, looking at distance as if they had been cut off and planed down to this level along a ruler.
2. The horizontal and sharply defined incision which this plane forms in the mountain side of the land, often oversteepened and rising abruptly from the inner margin of the plane.
3. Hills, or mountainous masses, surmount here and there the plane of the strand flat, as more or less isolated stacks or monadnocks often with very steep sides.

Die Ebenheit der Strandplatte wird auf der Halbinsel Örand selbst noch dadurch betont, daß die sonst für dieses morphologische Phänomen so charakteristischen kleinen Buckel durch eine Tonschicht von zwar unterschiedlicher Mächtigkeit, aber mit völlig ebener Oberfläche bedeckt sind. Wir werden auf diese Tonschicht bei der Betrachtung der geologischen Verhältnisse des Untersuchungsraumes noch eingehen müssen.

Einer der für die Morphologie der Strandplatte so typischen plötzlich aufragenden Berge ist auf der Halbinsel Örand der Berg Lörberen. Er erreicht zwar nur die relativ bescheidene Höhe von 98 m, wirkt aber durch den Gegensatz zu der umliegenden Ebene, besonders aber durch die Plötzlichkeit seines übersteilten Anstiegs sehr viel höher. Eine ähnliche Erscheinung wurde bereits beim Berg Kopparen im nördlich anschließenden Herred Bjugn erwähnt.

Die Strandplatte zieht sich in einem großen Bogen an der Außenküste dieser Region entlang von Örand über die Herreder Bjugn und Nes bis in das Herred Jössund hinein, wo sie auf der Insel Lövä noch deutlich vorhanden ist. Weiter nordöstlich findet sie sich nur noch in Ansätzen, was wir u.a. als Grund dafür nehmen, am nördlichen Skräffjord eine neue Region beginnen zu lassen.

Diese westliche Region ist morphologisch durch den Dreiklang der verhältnismäßig langen, in SW-NO-Richtung verlaufenden Fjorde und ihrer Ufer, durch das Binnenland, das Ähnlichkeit mit dem als Region I ausgesonderten zentralen Tafelland aufweist, aber insgesamt niedriger liegt und besonders durch eine Reihe von stark gegliederten Seen gekennzeichnet ist, und durch die Strandplatte der Küste mit ihren großen Verebnungsflächen geprägt. Alle drei Bereiche dieser Region sind für die Besiedlung durch den Menschen recht günstig: Am ehesten gilt dies für die Strandplatte und die Ufer der Fjorde, während die Siedlungsgunst des Binnenlandes von SW nach NO abnimmt; im SW sind die Ufer der Seen nördlich und südlich des inneren Bjugn fjords einer Besiedlung recht günstig und sind auch tatsächlich schon früh besiedelt worden. Beim Gjölja- und Teksdalsvatn nimmt diese Siedlungsgunst allerdings bereits ab, doch gibt es auch bei ihnen noch geschützte südexponierte Uferhänge, die zur Siedlung einladen. Geht man allerdings noch weiter nach NO, etwa bis zum Laugen-Vatn und Grovli-Vatn, so stößt man auf völlig siedlungsleeres Gebiet. Hier liegt die Durchschnittshöhe des Geländes schon ziemlich hoch und in seiner ganzen Physiognomie erinnert dieses Gebiet stark an den ja ebenfalls unbesiedelten Zentralteil des Untersuchungsgebietes.

2.1.2.3 Region III

Die dritte Region, die wir ihrer reliefmäßigen Gestaltung nach aussondern wollen, ist das Küstenland im NW des Untersuchungsgebietes. Auf den ersten Blick scheint diese Region viel Ähnlichkeit mit dem als Region II ausgesonderten Küstengebiet des SW zu haben, doch ergeben sich bei genauem Hinsehen eine Reihe von tiefgreifenden Unterschieden, die die Differenzierung dieser beiden Regionen gerechtfertigt erscheinen lassen.

Diese Küstenregion erstreckt sich von SW nach NO. Wir lassen sie im SW nördlich des nördlichen Armes des Skräfjords beginnen. Von dort aus zieht sie zunächst als sehr schmaler Streifen nach NO, der jedoch allmählich breiter wird und schließlich

im äußersten N des Untersuchungsgebietes seine größte Breite aufweist. Hier reicht er von der Nordspitze der Insel Otterøy beim Hof Aglen bis in das Gebiet südlich von Namsos, das ist in der Luftlinie eine Strecke von etwa 35 km. Wir zählen zu dieser Region auch noch die Ufer des im wesentlichen sw.-nö. verlaufenden Lyngenfjords. Hier im N, im Bereich von Namsos, grenzt die Region III an die Region V, das Tal des Namsen, während sie in ihrem übrigen Verlauf sehr eng mit der Region I, dem zentralen Tafelland, verzahnt ist.

Mitten durch diese Region verläuft die Grenze zwischen den Provinzen Nord- und Süd-Trøndelag, doch entspricht dieser rein administrativen Differenzierung keine Zweiteilung in den naturgeographischen Verhältnissen. Ähnlich wie die Region II ist auch der Küstenstreifen im NW des Untersuchungsgebietes ganz wesentlich durch seine Fjorde gekennzeichnet. Während aber dort die Fjorde SW-NO-Richtung aufweisen, verlaufen die zahlreicheren Fjorde der nordwestlichen Küstenregion genau im rechten Winkel dazu, nämlich von NW nach SO. Sie sind zudem, jedenfalls im Südteil der Region III, wesentlich kürzer, und - das dürfte von großem Einfluß sein - sie münden unmittelbar in den Atlantik und nicht, wie die Fjorde der Region II, in einen relativ geschützten größeren Fjord. Daher sucht man hier vergebens nach dem Äquivalent einer Siedlung wie Örland, die ganz draußen an der Mündung des Fjords gelegen ist. Hier sind die Siedlungen am inneren Ende des Fjords angelegt, nach Möglichkeit noch durch eine Fjordbiegung vor der unmittelbaren Wirkung des Atlantik geschützt.

Aus dem morphologischen Dreiklang, der den SW prägte, ist hier in der Region III nur sehr wenig übriggeblieben. Das relativ siedlungsfreundliche Binnenland fehlt hier völlig, denn zwischen den Fjorden und südöstlich von ihnen steigt das Gelände sehr schnell wieder an und ist dort als Teil der zentralen Tafel, der Region I, zu betrachten. Diese Tatsache bewirkt, daß die einzelnen Siedlungen an den Fjordenden keinerlei landwärtige Verbindung miteinander haben. Erst in jüngster Zeit ist diese binnenwärtige Isolierung vieler Siedlungen durch unter gro-

Ben Kosten errichtete Straßen aufgehoben worden. Dadurch erhielten Orte wie Hofstad, Osen oder Lauvsnes Anschluß an das norwegische Straßennetz. Aber immer noch gibt es Siedlungen, die - wie z.B. Jössund - nur mit dem Boot oder auf manchmal gefährlichen Pfaden zu erreichen sind.

Die Strandplatte, die im SW ein so bestimmendes Landschaftselement darstellte, verliert sich beim Übergang in die Küstenregion allmählich. Auf der Linesinsel (Linesöen) ist sie nur noch an einigen Stellen vorhanden, weiter nach N zu dann gar nicht mehr, jedenfalls nicht oberhalb der Wasserlinie.

Im S dieser Region sind die im rechten Winkel zur Gesamtrichtung der Küste verlaufenden Fjorde nur kurz. Offenbar stand dort den Gletschern, deren Erosion sie ihr Entstehen verdanken, nur ein geringer Einzugsbereich zur Verfügung. Die Länge der Fjorde wie auch ihre Zahl wächst an, je weiter man nach N kommt. Auch ihre Tiefe wird nach N zu größer.

Die immer zahlreicher werdenden Fjorde zerlegen diese Region im N schließlich in ein im einzelnen stark differenziertes Durcheinander von Wasser und Land, zu dessen Unübersichtlichkeit die zahlreichen Inseln ebenso beitragen wie die vielen, häufig nur durch einen geringmächtigen Moränenwall vom Fjord geschiedenen Binnenseen. Flatanger ist das Herred, in dem diese Auflösung des Landes ihren Höhepunkt erreicht. Nördlich davon greift dann der Namsenfjord sehr weit in das Festland hinein und trennt die große, im einzelnen stark gegliederte Insel Otteröy vom Festland ab.

Der gesamte Küstenstreifen ist von einer großen Zahl von Inseln gesäumt. Ihre Zahl ist besonders hoch in der Gemeinde Flatanger. Dort wurden 1084 größere und kleinere Inseln gezählt (HELLAND, 1909, I, S. 46/47). Nach S zu nimmt die Zahl der Inseln ab: Stoksund, die Grenzgemeinde der Region III gegen die Region II, hat nur noch 454 Inseln und Örland in der südwestlichen Region II nur noch 223 (HELLAND, 1898, I, S. 23).

Die reiche Gliederung dieser Region ist als siedlungs-
förderndes Element anzusehen. Immer wieder finden sich auf den
Inseln und in den Fjorden Buchten, die zur Niederlassung einla-
den. Mit dem Ackerland ist es allerdings hier schlecht bestellt,
denn nur zu oft tritt der nackte, kahle Fels zutage. Nur gelegent-
lich findet sich zwischen solchen Felsbuckeln genügend Boden
für einen kleinen Kartoffelacker. Die Bevölkerung lebt hier seit
alten Zeiten überwiegend vom Fischfang auf den vorgelagerten
Bänken, wo sich recht gute Fänge erzielen lassen.

2.1.2.4 Region IV

Wieder ganz anders strukturiert ist die dritte Küstenregi-
on, das Grenzgebiet des Untersuchungsbereiches gegen den Dront-
heimfjord. Wir wollen dieses Gebiet kurz als Innenküste be-
zeichnen. Diese Innenküste ist durchaus nicht einheitlich, viel-
mehr sind es mehrere unterscheidbare Küstentypen, die sich da
aneinanderreihen; dennoch haben sie aber so viele Gemeinsam-
keiten, daß es berechtigt erscheint, sie zu einer Region zu-
sammenzufassen.

Wir haben die Region II, das südwestliche Küstengebiet,
im S am Stjörnfjord enden lassen. Die Trennlinie dort ist
sicher ausgeprägter als die im N als Grenze gegen Region III
verwendete, trotzdem könnte man die Region II auch noch etwas
nach S ausdehnen. Wenn auch die beiden Charakteristika der ty-
pischen Fjorde und der Strandplatte fehlen - und das ist der
Grund, warum wir diese Ausweitung nicht vorgenommen haben -,
die im wesentlichen SW-NO gerichtete Linienführung in der Land-
schaft bleibt. Sie ist ganz deutlich ausgeprägt im Tal von Rissa,
einem recht breiten, mit tonigen Ablagerungen erfüllten Tal,
das von einer zahlreichen, zumeist ackerbautreibenden Bevölke-
rung bewohnt wird. Südöstlich schließt sich an das Tal von
Rissa, davon getrennt durch eine Gebirgsschwelle, das ebenfalls
altbesiedelte Bauernland von Stadsbygd. Morphologisch hat die-
ser Bereich von Stadsbygd sehr viel Ähnlichkeit mit dem zen-
tralen Tafelland; das unruhige, mit vielen Seen durchsetzte
Relief ist auch hier vorhanden. Der wesentliche Unterschied
besteht freilich in der Höhenlage. Stadsbygd liegt sehr viel

niedriger, dadurch wurde es postglazial überflutet. Das Meer lagerte hier wie auch in Rissa und Örland den charakteristischen blauen Ton ab. Er bedingt, zusammen mit der verhältnismäßig niedrigen Lage des Bereiches, den bei gleicher morphologischer Grundstruktur so ausgeprägten anthropogeographischen Unterschied zwischen dem Gebiet von Stadsbygd und der zentralen Tafel: In der einen Region menschenleeres Kahlfjell, in der andern fruchtbares Bauernland.

Die Zuordnung der Gebiete von Rissa und Stadsbygd zur Region IV, der Region der Innenküste, bleibt problematisch. Sie wurde hier vorgenommen, weil uns diese beiden Gebiete ganz wesentlich von ihrer Küste her strukturiert erscheinen. Und das ist ein ausschlaggebendes Charakteristikum der Region IV.

Die eigentliche Region IV beginnt also erst dort, wo der Drontheimfjord aus der NW-SO- in die SW-NO-Richtung umbiegt und sich gleichzeitig bedeutend ausweitet. Der Fjord verliert hier völlig den auch im äußeren Drontheimfjord schon nicht sehr ausgeprägten Charakter eines Fjords und macht physiognomisch eher den Eindruck eines sehr großen Binnensees. Die weich geformten Höhen, die AHLMANN (1919, S. 252) dem inneren Fjord zuschreibt, finden sich aber nur an seinem SO-Ufer, das Nordufer ist davon grundverschieden. Dort fällt das zentrale Tafelland sehr steil zum Fjord hin ab. Dieser Abfall ist geradezu als Abbruch zu bezeichnen, so plötzlich geschieht er. Unter Wasser setzt sich dieser Abbruch noch fort.

Als Beispiel für seine Steilheit sei eine Stelle ein wenig östlich des als Fährhafen bekannten Vanvikan (Stranda) gewählt. Dort liegt auf einem kleinen Landvorsprung der Hof Aksnes. In der Nähe des Aksnes-Seter liegt ein Berg, dessen Höhe die Karte mit 537 m angibt. Er ist rd. 1 km vom Drontheimfjord entfernt, der bereits in der Entfernung von 1 km vom Ufer eine Tiefe von 260 m aufweist. Somit erhalten wir auf eine Entfernung von 2 km einen Höhenunterschied von 800 m. Das ist für Trøndelags Verhältnisse sehr viel und erinnert bereits an die gewaltigen Reliefunterschiede Westnorwegens.

Dieser Steilabfall ist das Charakteristikum der Region IV. Er ist nicht überall so schroff ausgebildet wie an der angegebenen Stelle, aber er ist in den allermeisten Fällen steil genug, um sehr verkehrshemmend zu wirken. Die menschlichen Sied-

lungen sind dadurch auf vorspringende Sporne - wie Aksnes - angewiesen, oder sie nutzen die Stellen aus, wo ein meist in Wasserfällen und Stromschnellen vom Tafelland herunterkommender Fluß Schuttkegel aufgeschüttet hat. Nur beim Orte Leksvik wird der Steilabfall in diesem Teil der Innenküste von zwei Flüssen durchbrochen, die hier münden. Offenbar folgen sie Wegen, die von Eisströmen vorgezeichnet sind, denn sie allein dürften wohl das Zurückspringen der Steilstufe in der verhältnismäßig kurzen Zeit seit dem Rückzug des Eises nicht bewerkstelligt haben. Dieses Zurückweichen der Steilstufe wird von einer größeren Siedlung ausgenutzt. Weiter nach N zu tritt die Steilstufe dann wieder an das Fjordufer heran, um erst bei Mosvik wieder ein wenig, nicht so weit wie in Leksvik, zurückzuweichen. Zwischen Mosvik und Verran und dann auf der Südseite des Värrasundet ist die Steilstufe nicht mehr so ausgeprägt, aber sie reicht immer noch aus, um die Anlage von größeren Siedlungen zu verhindern. Auf der Nordseite dieses Sundes erreicht sie jedoch wieder 300 m Höhe (vom Meeresspiegel aus gemessen) und zwingt die Höfe auf die Aufschüttungsflächen der kleinen Flübchen. Bei Toldafooss erreicht die Steilstufe gar mehr als 600 m. Erst im Bereich des Beitstadsunds flacht sie ab und ist am Hjellebotn ganz verschwunden. Dieser äußerste Ausläufer des Drontheimfjords macht keineswegs den Eindruck, Teil eines Fjords zu sein, sondern wirkt mit seinen von niedrigen Bergen umstandenen waldbedeckten Ufern eher wie ein Binnensee.

Der Steilhang, den wir als charakteristisch für die Region IV angesehen haben, taucht östlich des Hjellebotn wieder auf und begleitet das Tal des Moldelv auf seiner Nordseite. Und schließlich ist das Nordufer des Snåsavatn ebenfalls als Teil dieses Steilabfalls anzusehen. Eben weil er jeden Verkehrsweg entlang des Snåsavatn unmöglich machte, war der Ort Snåsa bis 1870 so gut wie völlig isoliert. Erst da wurde mit Hilfe von Sprengungen der heutige Weg entlang des Nordufers des Sees eingerichtet.

Trotz der geringen Breite der Region IV ist die Bevölkerung heute hier sehr zahlreich und ist es auch immer gewesen.

Das dürfte sich zum großen Teil aus der klimatischen Begünstigung dieses Streifens, seiner Niederschlagsarmut, seiner erhöhten Sonneneinstrahlung, die durch die Südexposition und die Gegenstrahlung der Felswände noch verstärkt wird, erklären.

Es mag etwas ungewöhnlich erscheinen, daß wir einen so extrem schmalen Streifen als morphologische Region ausgesondert haben. Doch dieser langgestreckte Steilabfall, mit dem das zentrale Tafelland so plötzlich zum Fjord hin abbricht, ist ein in der Physiognomie des Gebietes sehr stark hervortretendes Phänomen. Wir haben diese Region aber auch deshalb ausgesondert, weil die spezielle morphologische Gestaltung auch von starkem Einfluß auf die menschliche Nutzung des Waldes gewesen ist. Obgleich hier immer eine dichte Besiedlung existierte, war die Einwirkung des Menschen auf den Wald nur sehr gering, wenn man sie mit anderen Gebieten vergleicht, weil der verkehrsfeindliche Steilabfall ein stärkeres Eindringen des wirtschaftenden Menschen in den Wald unmöglich machte.

2.1.2.5 Region V

Wir haben unser Untersuchungsgebiet im wesentlichen durch Tiefenlinien gegliedert. So benutzten wir im S das Östdal als Grenze der Regionen I und II. Weiter nördlich trennt das Tal von Namdalseid das Tafelland der Region I in zwei Teile. Beide Täler sind kulturgeographisch vor allem als Verkehrslinien von Wichtigkeit. Beim Tal von Namdalseid tritt dazu noch die Funktion als Siedlungsleitlinie, doch ist sie gegenüber der Verkehrsbedeutung nur sekundär. Die Siedlungsgunst dieses Tales war nicht so groß, als daß sich die dort schon recht früh entstehenden Höfe bis zu einer höheren Stufe der Autonomie hätten entwickeln können: Seiner kirchlichen und lange Zeit auch weltlichen Einteilung nach war Namdalseid in mehrere administrative Einheiten zersplittert und das Tal als Ganzes wurde wechselweise den beiden Nachbargebieten zugeschlagen. Namdalseid hatte zwar eine Leit-, aber keine Sammlungsfunktion.

Dadurch unterscheidet es sich grundlegend vom nördlichsten der drei das Untersuchungsgebiet gliedernden, im wesentlichen

ostwestlich verlaufenden Täler, dem Namdal, das wir zugleich als nördliche Begrenzung unseres Untersuchungsgebietes gewählt haben.

Das Namdal ist das Flußtal des mit 210 km längsten an der Küste Westnorwegens mündenden Flusses, des Namsen. Von dieser Gesamtlänge sind jedoch nur die untersten 40 km, die Flußstrecke von Grong bis Namsos, als Namdal im engeren Sinne aufzufassen. Auf dieser Strecke fließt der Namsen im wesentlichen in ostwestlicher Richtung, während er im Oberlauf ein küstenparalleles Längstal in NO-SW-Richtung benutzt. Bei Grong erhält er den Zufluß der Sanddöla, die mit ihren beiden Nebenflüssen Medöla und Luru das östlich bis zur schwedischen Grenze ansteigende Land entwässert, dann jedoch bei Formofoss auf das bereits erwähnte Tal zwischen Snåsa und Grong stößt und aus ihrer im wesentlichen ostwestlichen Richtung nach N umbiegt, so daß sie bei Grong von S her kommend in den Namsen einmündet.

Während im volkstümlichen Sprachgebrauch wie auch in der Verwaltungseinteilung der Begriff "Namdal" sehr viel weiter gefaßt wird und sowohl den Oberlauf wie auch und ganz besonders das Gebiet westlich von Namsos, also die zerrissene Fjord- und Inselküste, mit umfaßt, ja dieses Gebiet sogar in alter Zeit als eine "Hälfte" des Namdal ausgesondert wurde, beschränken wir unsere Region V auf das Tal des Namsen zwischen Grong und Namsos.

In diesem Streckenabschnitt hat das Flußtal eine Breite von etwa 5 km; der Fluß, dessen Richtung im großen gesehen O-W ist, windet sich, betrachtet man seinen Lauf im einzelnen, um einige Berge herum, die - wie etwa das Spanfjell oder der Grandaas - in das Tal hinein vorspringen und es gelegentlich etwas einschnüren. Im allgemeinen sinkt die Höhe dieser Berge von O nach W ab, nur im Bereich der letzten 10 km, etwa ab Skage, erreichen die Erhebungen auf dem Südufer des Flusses noch Höhen über 400 m. Da der Anstieg zu den den Flußlauf begleitenden Höhen verhältnismäßig sanft ist, macht das Tal des Namsen einen weiträumigen und in seiner Linienführung groß-

zügigen Eindruck. Die Enge der westnorwegischen Täler fehlt völlig; stattdessen herrscht eine Weite, die diese Region landschaftsphysiognomisch dem Bereich des inneren Drontheimfjords, besonders seiner Ostseite, ähnlich erscheinen läßt. Im allgemeinen ist das Namdal bis an die Höhen hinauf mit Ton bedeckt, ein postglaziales marines Sediment.

Gelegentlich scheint das Tal jedoch quer zu seinem Verlauf von Moränenrücken durchzogen zu werden, die der Fluß durchbricht und die zu beiden Seiten in Steilhängen angeschnitten sind. Dort kommt es bei den häufigen Überschwemmungen des Flusses zu Rutschungen.

Namdal wird besonders durch seine zerschnittenen Terrassen gekennzeichnet, die sich oft zu mehreren übereinander staffeln. Vermutlich handelt es sich dabei um Bildungen, die im Zusammenhang mit der im Landesinneren stärkeren postglazialen Landhebung stehen. Genaues ist jedoch über ihre Genese bisher nicht bekannt.

Wegen seiner Fruchtbarkeit aufgrund der Tonerfüllung und seiner Weiträumigkeit war Namdal schon in alter Zeit ein stark besiedeltes Bauernland. Darauf deuten die vielen alten Ortsnamen (besonders stark vertreten sind die auf -heim), ebenso wie die häufigen vorgeschichtlichen Gräber.

Nach diesem Überblick über die von ihrer Morphologie her differenzierbaren Regionen des Untersuchungsgebietes müssen wir die naturgeographische Beschreibung der Fosen-Halbinsel zunächst unterbrechen, um hier eine Übersicht über ihre administrative Gliederung einzuschalten. Das ist notwendig, weil die folgenden Kapitel, die die naturgeographische Beschreibung fortsetzen, in zunehmendem Maße auf die verwaltungsmäßige Gliederung des Bereiches zurückgreifen werden.

2.1.3 Die administrative Einteilung des Untersuchungsgebietes

Die nachfolgende Karte 2 (S. 33) gibt eine Übersicht über die administrative Gliederung des Untersuchungsgebietes nach dem Stand von 1950.

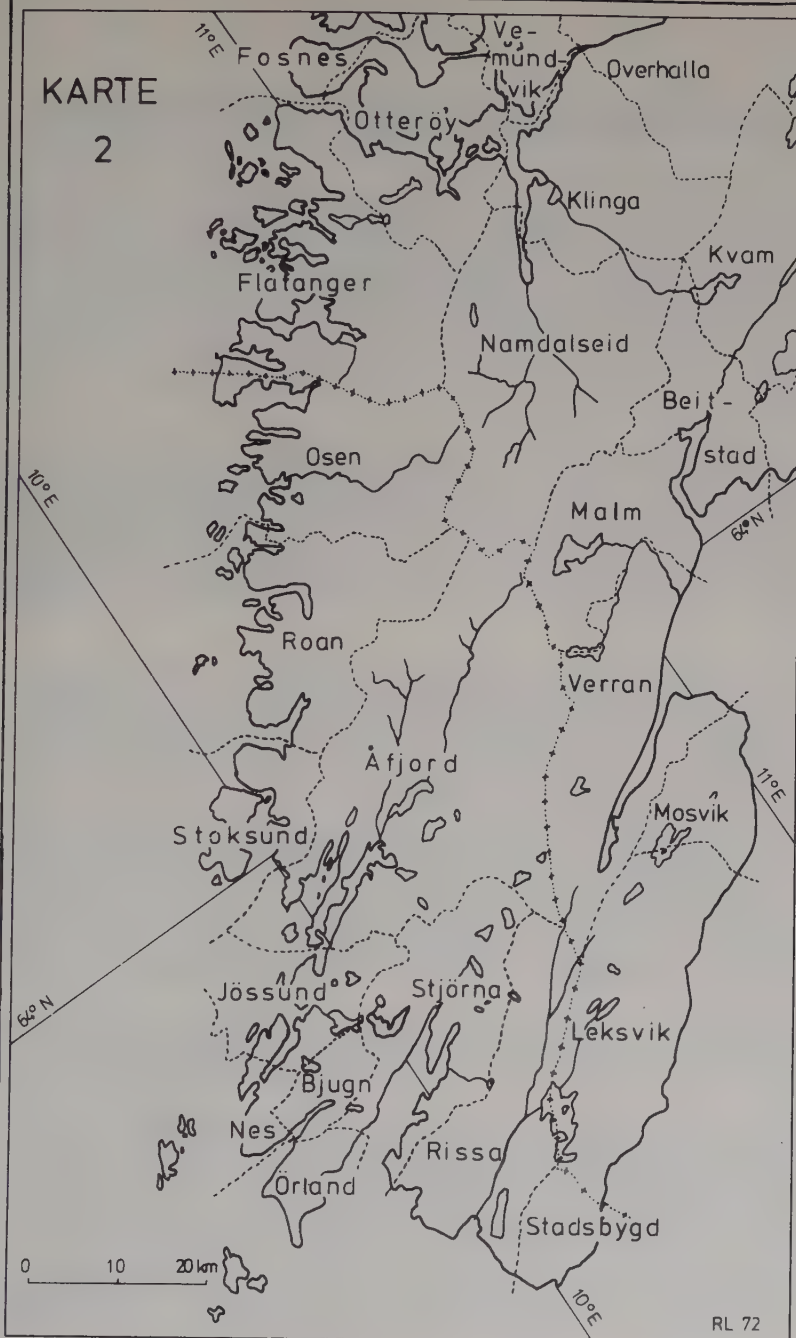
In den Jahren 1964/65 wurde in Norwegen eine Verwaltungsreform durchgeführt. Die neue Einheit ist die Kommune. Sie umfaßt in der Regel mehrere frühere Herreder; leider wurde dabei aber gelegentlich ein Herred zwischen zwei Kommunen aufgeteilt, was im Interesse der korrekten Weiterführung statistischer Angaben zu bedauern ist. Ein Beispiel für ein solches Vorgehen bietet das ehemalige Herred Stjörna, das zwischen den Kommunen Rissa und Bjugn aufgeteilt wurde. Aus diesem Grunde, und weil die Einteilung in Herreder ein differenzierteres Bild ergibt als die nach Kommunen, basieren die folgenden Angaben auf der älteren Einteilung, die in Tab. 1 zusammengestellt wurde.

Tab.1 Die Herreder des Untersuchungsgebietes

<u>Süd-Trøndelag</u>		<u>Nord-Trøndelag</u>	
Herred	Fläche (km ²)	Herred	Fläche (km ²)
Örland	79,12	Leksvik	431,19
Agdenes	167,49	Mosvik	137,74
Lensvik	170,86	Verran	408,36
Rissa	331,82	Namdalseid	633,40
Stadsbygd	137,03	Malm	260,99
Stjörna	322,17	Beitstad	200,51
Bjugn	84,88	Overhalla	707,34
Nes	60,45	Vemundvik	247,45
Jössund	79,35	Klinga	351,95
Åfjord	908,80	Otterøy	272,10
Stoksund	114,23	Fosnes	585,79
Roan	360,98	Flatanger	451,55
Osen	389,07		

KARTE

2



Die administrative Gliederung des Untersuchungsgebietes

--- fylkesgrenze

----- herredsgrenze

2.1.4 Die geologischen Verhältnisse im Untersuchungsgebiet

Geologisch gehört der größte Teil des Untersuchungsgebietes dem großen westnorwegischen Gneisgebiet an. Dieses Gestein wird von den norwegischen Geologen als "Basisgneis" bezeichnet (norw. bunn-gneis, engl. basal gneiss). In Trøndelag reicht dieser Basisgneis in Namdal am weitesten landeinwärts. Er erstreckt sich hier von der Küste bis in das Gebiet von Formofoss, d.h. der nördliche Teil des Untersuchungsgebietes wird gänzlich von ihm eingenommen.

Nach RICHTER (1943) bildet dieses Gebiet nicht, wie vorher angenommen, die präkambrische Nordwestbegrenzung der kambrosilurischen Drontheimer Mulde, ist also nicht als Pendant zu den präkambrischen Gesteinen Schwedens anzusehen. Vielmehr stellt dieses Basisgneisgebiet ein "kaledonisches Granitisationsgebiet" dar.

Die Struktur dieses Basisgneises ist ganz oder teilweise kaledonisch. Im Untersuchungsgebiet zeigt dieser Basisgneis alle Übergänge vom Gneis zum Granit. Im einzelnen wechseln die Gesteinsarten dabei sehr rasch.

Im SO schließt sich an diesen Basisgneis die breite Drontheimer Depression an, in der die kambrosilurischen Sedimente der Drontheimregion vor der Erosion bewahrt blieben. Das Übergangsgebiet ist dabei recht kompliziert gebaut. Zu den kambrosilurischen Sedimenten gehört vom Untersuchungsgebiet die Region südöstlich der Linie Rissa - Verrabotn bis an den inneren Drontheimfjord. Einzelne, im wesentlichen variskisch gerichtete Vorkommen von kambrosilurischen Sedimenten gibt es auch nördöstlich dieser Grenzlinie, etwa die Synklinale zwischen Snåsa und dem Stjørnfjord, in der Eisenerzlager vorkommen und die daher genauer untersucht ist (CARSTENS, 1956), und im Bereich des Herred Årfjord entlang dem Stordalselv und dem Norddalselv.

Von SW nach NO zieht sich durch das Untersuchungsgebiet eine Synklinale, die CARSTENS als Snåsasynklinale bezeichnet.

Sie reicht von Örland im SW bis zum NO-Ufer des Snäsavatn, möglicherweise noch darüber hinaus, also über eine Entfernung von 120 bis 150 km.

Die Synklinale läßt einige Fenster frei, in denen der Basisgneis sichtbar wird; ein solches Fenster mit Granit ohne jegliche erkennbare schichtförmige Lagerung liegt im südlichen Teil des Herred Leksvik und zieht sich von der Fjordküste bis zum Storvatn hinauf, das es sogar geringfügig nach W überschreitet.

Die harten Gneis- und Granitgesteine bilden zumeist Fjellgebiete, die einen deutlichen Kontrast zu den leichter erodierbaren, verhältnismäßig fruchtbaren Bereichen des Kambrosilurs darstellen. Diese einfache Zweiteilung wird jedoch durch die postglazialen marinen Sedimente modifiziert und teilweise verwischt.

Nach STRAND (in HOLTEDAHL, 1960, S. 214-216) liegt in der Snäsasynklinale - mit Ausnahme der Gegend südlich und östlich von Steinkjer und in Inderøy, wo Glimmerschiefer, Amphibolite und Grünschiefer unmittelbar auf dem Basisgneis aufliegen - zunächst ein heterogenes Konglomerat, das zwischen Steinkjer und dem Süden des Snäsavatn zutage tritt und im S von vulkanischen Schichten überlagert ist. Sie bestehen aus Grünschiefer und Amphiboliten, in die Quarzkeratophyre eingeschaltet sind. In diese vulkanische Schichtenfolge eingelagert treten Eisenoxyderze auf, sedimentärer Niederschlag - nach CARSTENS - vulkanischer Exhalationen. Die Eisenerze sind deutlich in Horizonte gegliedert. Sie sind in der gesamten Synklinale vorhanden, werden aber nur bei Malm - seit 1906 - abgebaut und sind zumeist an die Grünschiefer geknüpft.

Über der vulkanischen Formation liegt eine dicke Schicht Kalk, doch ist die ursprüngliche Schichtenfolge nur an wenigen Stellen ungestört erhalten geblieben.

Da die Synklinale zwischen Snåsa und dem Stjørnfjord tief ist, sind die in ihr lagernden Schichten vertikal oder doch sehr steil gestellt. Im N ist die Grenze zum umgebenden Basisgneis sehr scharf, im SW geht der Glimmerschiefer immer mehr über in Gneis und dieser wiederum in Granit, so daß die Grenze unscharf ist.

Wegen der Steilstellung ist auch die Breite der verschiedenen Schichten höchst unterschiedlich: Der Kalk bildet z.B. im Umkreis des Snäsavatn die größten Kalkvorkommen in ganz Tröndelag und macht sich im Landschaftsbild deutlich bemerkbar, während er im SW-Teil, auf der Halbinsel zwischen Bjugn- und Stjörnfjord, nur ausnahmsweise und in völlig unbedeutenden Mengen vorkommt, z.B. westlich des Gjöljavatn. Aufgrund von Fossilfunden (Gastropoden) ist der Kalkstein von Snäs wohl ins mittlere Ordovizium zu datieren (STRAND in HOLTEDAHL, 1960, S. 163, 214).

An zwei Stellen taucht im Untersuchungsgebiet Devon auf, und zwar auf Storfosen und im NO-Teil der Halbinsel Örland. Diese beiden Vorkommen von devonischem Old Red sind durch eine prädevonisch gehobene Granitscholle im Bereich des westlichen Örland getrennt. Auch einige Schären vor Vällersund gehören zum Devon.

Während des Pleistozäns war der gesamte Bereich vom Eis bedeckt. Nach der letzten Vereisung zog das Eis sich schrittweise, immer unterbrochen von Eishalten, in Richtung auf die schwedische Grenze zurück. Einzelne Rückzugsstadien lassen sich anhand der vorhandenen Moränen nachweisen, etwa das Tautra-Stadium, dessen Moräne die kleine Insel Tautra im inneren Drontheimfjord aufbaut und von dem HOLTEDAHL (1960, S. 412) annimmt, daß es mit dem Ra-Stadium des Oslo-Gebietes korreliert werden kann.

HOLTEDAHL (1928/29, S. 100-101 und 1951, S. 142) hatte ein weiteres, früheres Stadium im Bereich des äußeren Drontheimfjords angenommen. Erst RICHTER, dem eine Reihe von neuen Aufschlüssen zur Verfügung stand und dessen Deutung wir hier folgen, konnte die Annahme eines Örland-Stadiums als falsch erweisen. Nach seinen Forschungen ergibt sich (von oben nach unten) für den im wesentlichen ebenen Westteil Örlands folgende Schichtung (RICHTER, 1958, S. 757):

Torf
Muschelsand - Kies
Geschiebeton
Blauton
Grundmoräne

An dieser Schichtenfolge läßt sich die postglaziale Geschichte nicht nur Örlands, sondern eines größeren Teiles des Untersuchungsgebietes ablesen. Nach dem Rückzug der letzten Vereisung, der die Grundmoräne ihr Entstehen verdankt, drang das Meer in diese Bereiche ein und lagerte einen blaugrauen bis blauen Ton ab, der seiner Korngröße nach als Schluff zu bezeichnen ist und Bänderstruktur aufweist. Dieser Blauton ist in Trøndelag weit verbreitet. Bei Strinda erreicht er über 100 m Mächtigkeit. In Örland selbst wurde in einer Bohrung eine Mächtigkeit von 32,80 m festgestellt, doch schwankt dieser Wert stark, da der Blauton ein sehr unregelmäßig gestaltetes Rundhöckerrelief der Strandplatte bedeckt (RICHTER, 1950, S. 2).

Dieser Blauton erweist sich durch seine Einschlüsse von Portlandia (Yoldia) arctica u.a. (RICHTER, 1958, S. 765) als Yoldiaton des Gotiglazials (vgl. auch BJÖRLYKKE, 1940, S. 176).

Während dieser Blauton völlig frei von Geschieben ist, geht er nach oben in einen blockreichen Geschiebeton über. Diese Geschiebe sind ortsfremd und liegen überdies so weit über die Ebene Örlands verstreut, daß Hangrutschungen für ihre Genese ausgeschaltet werden müssen. Der Ton selbst unterscheidet sich nicht von dem unterliegenden Blauton, er führt auch dieselben Fossilien und ist daher ebenfalls dem Gotiglazial zuzuordnen.

Der Blocktransport erfolgte offenbar während eines erneuten Eisvorstoßes durch Schollendrift. RICHTER möchte diesen gegen Ende des Gotiglazials erfolgten Eisvorstoß mit dem Ra-Stadium Südnorwegens und dem Salpausselkä Südfinnlands korrelieren. Zumindest für Trøndelag müßte man diesem Stadium einen Vorstoß-Charakter zubilligen.

Auch nach dem Rückgang dieses erneuten Vorstoßes blieb Örland unterhalb des Meeresspiegels. Das beweisen die Muschelsande und Kiese, die über dem Geschiebeton eine Decke von bis zu 6 m Mächtigkeit bilden (RICHTER, 1958, S. 766).

Beim Trockenfallen der weiten Ebene von Örland bildeten sich Terrassen und Strandwälle, die im einzelnen wiederum von RICHTER (1958) untersucht worden sind, auf dessen Arbeit hier verwiesen werden soll. Örland scheint sich auch in der Gegenwart noch geringfügig zu heben.

Obgleich Örland nur einen kleinen Teil des Untersuchungsgebietes ausmacht, haben wir den geologischen, besonders den postquartären Aufbau dieses Bereiches ausführlich dargestellt. Wir glauben dazu berechtigt zu sein, einmal weil dieses Gebiet das einzige ist, das innerhalb des westlichen Tröndelag zwischen der Mündung des Drontheimfjords und der des Namsen genauer untersucht worden ist, zum anderen deshalb, weil der geologische Aufbau Strukturelemente aufweist, die auch für einen großen Teil des übrigen Untersuchungsgebietes charakteristisch ist. Der Blauton mit Geschiebeeinschlüssen dürfte allerdings in seinem Vorkommen lediglich auf Örland beschränkt sein.

Wenn also auch noch Detailuntersuchungen in weiten Teilen dieses Bereiches fehlen, so läßt sich doch sagen, daß das heutige Landschaftsbild wesentlich geprägt ist von der diluvialen Vereisung und der nachfolgenden marinen Überflutung. Zeugen der glazialen Überformung der Landschaft treten vor allem in den höher gelegenen Teilen des Untersuchungsgebietes deutlich vor Augen. Hier ist das Land großflächig von Moränenschutt bedeckt, unter dem Blöcke von erheblicher Größe auftreten können; für den Wald also nicht übermäßig günstige Standortbedingungen.

Während also die Grundmoräne überall im Gelände anzutreffen ist, treten Endmoränenbögen nur selten auf. Ein Beispiel für einen solchen Endmoränenzug bildet der Wall, der in der Gemeinde Rissa den "Botnen" genannten See vom Drontheimfjord trennt. Dieser Wall, dessen bogenförmiger Verlauf von der Blåheia (392 m) sehr schön zu überblicken ist, wird nur von einem "Strömmen" genannten Wasserlauf durchbrochen. Diese gut ausgeprägte Endmoräne bildet jedoch eine Ausnahme im Untersuchungsgebiet.

Das Areal unterhalb der marinen Grenze, also das Gebiet, das zu irgendeinem Zeitpunkt während des Postglazials vom Meer überflutet wurde, ist heute von dem für Trøndelag so charakteristischen Blauton bedeckt. In diesen Blauton, dessen warwige Struktur oft - z.B. in dem bei Osen mündenden Steinsdal - überraschend gut bewahrt ist, haben sich die Flüsse, wie es beim Namsen zwischen Grong und Namsos sehr schön zu beobachten ist, unter Bildung von Terrassen eingeschnitten. Diese heute von marinem Ton bedeckten Bereiche waren bereits frühzeitig besiedelt und werden auch heute noch weitgehend landwirtschaftlich genutzt.

2.1.5 Die Böden im Untersuchungsgebiet

Wichtiger als die geologischen Verhältnisse dürften für den Waldwuchs die Böden sein. Dabei sind Bodenart und Bodentyp natürlich weitgehend vom Ausgangsgestein und vom Klima abhängig, so daß auf diese Weise die geologischen Verhältnisse doch wieder eine große Rolle für den Waldwuchs spielen.

Über die Bodenverhältnisse im Untersuchungsgebiet sind wir recht gut unterrichtet. Gleichzeitig mit den beiden Landsskogtakseringer (Süd-Trøndelag: 1956; Nord-Trøndelag: 1960), bei denen der Wald in diesen beiden Provinzen nach Bestandsklassen und anderen Kriterien taxiert wurde, nahm eine Gruppe von Bodenkundlern unter Führung von Prof. Dr. LÅG auch bodenkundliche Messungen und Bestimmungen vor. Dabei wurden im Gebiet unterhalb der Waldgrenze - nur dieser Bereich wurde durch die Landsskogtakseringer erfaßt - folgende bodenkundliche Phänomene untersucht: Gründigkeit, Dicke der Humusschicht, Bodenart (mechanische Zusammensetzung der Böden), Genese, Profiltyp und Stein- und Blockinhalt. Bei der Taxierung der Wälder in Nord-Trøndelag im Sommer 1960 sind einzelne dieser Punkte stärker detailliert worden, im großen und ganzen sind die methodischen Veränderungen jedoch minimal, was sich positiv auf die Vergleichbarkeit der Werte auswirkt. Die Ergebnisse der bodenkundlichen Untersuchungen in Süd-Trøndelag und in Nord-Trøndelag sind in die Berichte über die Landsskogtakseringer aufgenommen worden, ausführlichere Analysen wurden außerdem (mit Karten) von LÅG 1958 bzw. 1962 veröffentlicht. Auf diese Quellen stützen sich unsere Angaben.

Die Fehlerquellen und die Unsicherheitsmomente der Landsskogtakseringer wurden natürlich auch in die Bodenuntersuchungen übernommen, da die Ermittlungsmethode bei beiden Untersuchungen gleich ist. So sind auch die Angaben für die untersuchten Taxierungsbereiche für unsere Zwecke meist zu grob, da diese Bereiche jeweils das gesamte Fosen und oft auch das gesamte Namdal oder zumindest größere Einheiten davon umfassen, also auch die Teile der beiden ehemaligen Vogteien, die nicht zu

unserem Untersuchungsgebiet gehören.

Betrachten wir zunächst einmal die Gründigkeit. Sie ist, wie es in einem Gebiet, das erst vor verhältnismäßig kurzer Zeit vom Eis geräumt wurde, zu erwarten ist, in den meisten Fällen recht gering. Im einzelnen verteilt sie sich folgendermaßen (die Probenkreise wurden mit Hilfe eines starren Stichprobenrasters von 200 mal 200 m Abstand ausgesteckt):

Tab. 2 Tiefgründigkeit des Bodens (vgl. Karte 3)

<u>Gebiet</u>	<u>% der Probenkreise mit Bodentiefe</u>			<u>Gesamtzahl an Probeflächen</u>
	<u>0-20 cm</u>	<u>20-70 cm</u>	<u>über 70 cm</u>	
Fosen	21,1	46,5	32,4	1086
Süd-Trøndelag	10,2	48,3	41,5	6111
Leksvik-Beitstad ¹	11,2	45,7	43,1	1023
Mittl. Namdal ²	6,2	45,0	48,8	2716
Äußeres Namdal ³	14,7	41,9	43,4	895
Nord-Trøndelag	7,3	41,4	51,3	10846

¹umfaßt die Herreder Leksvik Mosvik, Verran, Malm, Beitstad und Ytterøy

²umfaßt die Herreder Namdalseid, Klinga, Overhalla, Grong, Harran, Namsskogan und Høylandet

³umfaßt die Herreder Flatanger, Otterøy, Fosnes, Vemundvik, Kolvereid, Foldereid, Gravvik, Naerøy.

Aus dieser Tabelle geht eindeutig hervor, daß gerade in Fosen und im äußeren Namdal, in den Bereichen also, die den größten Teil unseres Untersuchungsgebietes ausmachen, die Böden besonders dünn sind. Die Unterschiede der einzelnen Regionen sind bei den sehr dünnen Böden, also den Böden, deren Tiefe unter 20 cm beträgt, besonders frappant. Die Verteilung der tiefgründigeren Böden (über 70 cm) ist dagegen weit gleichförmiger. Das Ergebnis der Statistik wird durch den Befund im

Gelände bestätigt: an einem Großteil der Stellen, die waldlos sind, dürfte der Grund für das Fehlen des Waldes darin zu suchen sein, daß die Bodendecke extrem dünn ist. Zwar findet sich auch in solchen Bereichen noch Baumwuchs, doch das sind zumeist Krüppelkiefern, die sich in Felsspalten festkrallen und die für eine forstwirtschaftliche Nutzung nicht in Frage kommen. Generell kann man feststellen, daß der Anteil der schlechteren Bestandsklassen (Klasse 5) deutlich abhängig ist von der Dicke der Bodenschicht.

Tab. 3 Verhältnis von Bodentiefe und Bestandsklasse (Bonität)

<u>% der Proben mit Bonität</u>	<u>0-20 cm</u>		<u>Bodentiefe 20-70 cm</u>		<u>über 70 cm</u>	
	<u>S.-Tr.</u>	<u>N.-Tr.</u>	<u>S.-Tr.</u>	<u>N.-Tr.</u>	<u>S.-Tr.</u>	<u>N.-Tr.</u>
1	0,2	-	1,0	0,2	3,9	2,4
2	3,0	1,9	8,8	5,5	15,5	16,7
3	22,1	11,3	40,8	29,5	40,8	46,0
4	40,4	33,6	34,4	39,8	24,9	26,2
5	34,3	53,2	15,0	25,0	14,9	8,7

Die Unterlagen über das Verhältnis von Gründigkeit und Bestandsklassen des Waldes liegen nur auf der Basis der beiden Fylker Nord- und Süd-Trøndelag vor. Fraglos würde eine stärkere regionale Differenzierung erkennen lassen, daß vor allem in Fosen der bei weitem größte Teil der Flächen, die eine Bodentiefe von unter 20 cm aufweisen, Wald von sehr schlechter Qualität trägt. In vielen Fällen ist die Bodenschicht allzu dünn, um überhaupt Waldwuchs zu gestatten. So sind in Süd-Trøndelag 24,4 % aller Probenflächen mit weniger als 20 cm Bodentiefe von Heidevegetation bedeckt, in Nord-Trøndelag sind das sogar 40,7 %. Dabei wird es sich in vielen Fällen um Gebiete handeln, in denen der Mensch oder sein Weidevieh den ursprünglich zumeist vorhanden gewesenen Kiefernkrüppelwald vernichtet haben. Eine Neubewaldung ist aufgrund der ungenügenden edaphischen Verhältnisse dort zumeist ausgeschlossen, besonders wenn das Gebiet überweidet wird. Als Endform dieser Entwick-

lung kommt es dann zur Verheidung.

Im Zusammenhang mit der Verteilung der Gründigkeit muß schließlich noch auf das Verhältnis zwischen Bodentiefe und dem Bewuchs durch verschiedene Baumarten eingegangen werden. Wir haben bereits erwähnt, daß Trøndelag der einzige Bereich Norwegens ist, in dem die Fichte (*Picea Abies*) das Meer erreicht. Die Fichte ist bereits so lange in Trøndelag heimisch, daß wir annehmen dürfen, daß ihre jetzige Verbreitung hier nicht mehr durch ihre Einwanderungsgeschichte bedingt ist. Vielmehr dürfte sie in Trøndelag rein auf ökologische Gründe, vor allem auf ihre der Kiefer gegenüber unterschiedlichen Umweltansprüche, zurückgehen. Ein wichtiger ökologischer Unterschied zwischen Kiefer und Fichte besteht darin, daß die Kiefer mit sehr viel schlechteren Böden, vor allem mit weit dünneren Böden, auskommt. Die Abhängigkeit der Baumarten von der verschiedenen Bodentiefe wird besonders deutlich in Nord-Trøndelag, wo die Fichte prozentual stärker vertreten ist als in Süd-Trøndelag.

Tab. 4 Verhältnis von Bodentiefe und Baumarten in Nord-Trøndelag

<u>% der Proben mit Baumart</u>	<u>Bodentiefe</u>		
	<u>0-20 cm</u>	<u>20-70 cm</u>	<u>über 70 cm</u>
Fichtenwald	26,8	44,7	55,7
Kiefernwald	28,5	10,6	2,9
Nadelmischwald	25,2	16,0	4,6
Mischwald	18,6	27,6	32,9
Birkenwald	0,4	0,9	2,3
sonst. Laubwald	0,5	0,2	1,6

Die übrigen Angaben, die die beiden Untersuchungen von LAG (1958; 1962) wie auch die beiden Landsskogtakseringer bringen, sind für unsere Zwecke nur von geringer Aussagekraft. Bei allen Zahlen, wie z.B. den Angaben über die Genese der Böden, also der Frage, ob es sich um Verwitterungsböden, sedimentäre, Moränen- oder organische Böden handelt, ist die Bezugsregion das ganze Fylke, gelegentlich unterteilt nach Höhen-

zonen. Da aber die genetisch verschiedenen Böden ebenso wie auch die Bodentypen örtlich sehr stark wechseln, ist uns mit Angaben über die Bodenverhältnisse in so großen Regionen nur wenig gedient. Wir müssen daher auf weitere statistische Angaben über die Bodenverhältnisse des Untersuchungsgebietes verzichten.

Wenn aber auch die Differenzierung der statistischen Angaben über die Verteilung der Bodenverhältnisse im Untersuchungsgebiet für unsere Zwecke nicht genügend durchgeführt ist, so kann dieser Mangel durch die hervorragenden Karten ausgeglichen werden, die LAG (1958 bzw. 1962) veröffentlichte. Diese Karten werden, soweit sie das Untersuchungsgebiet betreffen, - leicht umgezeichnet - hier beigegeben (Karten 3-5, S. 45-47).

Diese drei Karten lassen erkennen:

1. Eine regional einheitliche Verteilung der Bodentiefe, - etwa in der Weise, daß bestimmte Teile des Untersuchungsgebietes durch eine besonders dicke oder besonders dünne Bodendecke hervorstächen - läßt sich nicht erkennen. Vielmehr ist diese Verteilung deutlich abhängig von lokalen Faktoren; so finden sich die mächtigeren Bodendecken zumeist in den Tälern der Flüsse und Bäche. Das läßt darauf schließen, daß sie von den umliegenden Hängen dorthin gespült worden sind. Keinesfalls kann aber - darauf muß besonderer Nachdruck gelegt werden - gesagt werden, daß etwa der SW des Untersuchungsgebietes, auf den sich im Zusammenhang mit der Untersuchung der Waldgrenzhöhe und der Waldverteilung unser Hauptaugenmerk richten wird, generell geringmächtigere Böden besäße als andere Teile des zu untersuchenden Gebietes. An der Küste dürfte der Anteil der dickeren Bodendecke nur wenig geringer sein als im Binnenland.

2. Der normale Bodentyp im gesamten Untersuchungsgebiet ist - wie nicht anders zu erwarten - der Podsol. Die Braunerde kommt dagegen nur in unbedeutenden und weitverstreuten Flächen vor. Die Verteilung der Bodentypen wird allerdings auf der Karte dadurch etwas verwischt, daß außer diesen beiden Typen noch die intensiv bewirtschaftete Kulturfläche (innmark) ausgesondert wird.

KARTE

3



R - 72

Die Bodentiefe im Untersuchungsgebiet

> 70 cm

20-70 cm

< 20 cm

oberhalb
der Wald -
grenze

KARTE

4



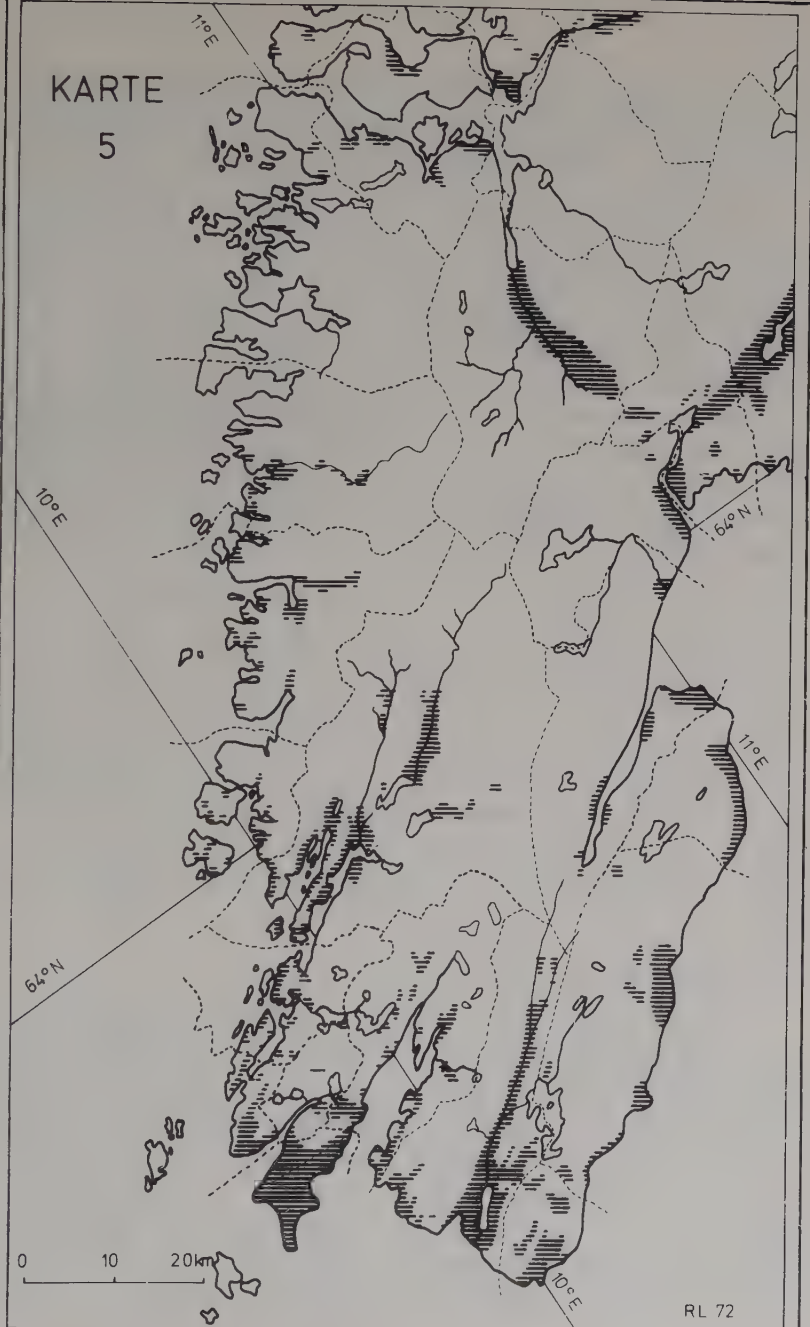
RL 72

Die Bodentypen im Untersuchungsgebiet

- | | | |
|---|--|---|
|  Braunerde |  Podsol |  Innmark |
|  Moor |  Impediment |  oberhalb der Waldgrenze |

KARTE

5



RL 72

Die Verbreitung der Innmark



Innmark

3. Die Verteilung der Innmark-Flächen zeigt einen deutlichen Schwerpunkt im SW des Untersuchungsgebietes. Ganz offensichtlich hat hier die menschliche Kultur am intensivsten gewirkt.

Im übrigen - und das war einer der Gründe, die uns veranlaßten, die Verteilung der Innmark noch einmal auf einer gesonderten Karte darzustellen (bei LAG sind diese Flächen nur für Süd-Tröndelag auf einer besonderen Karte ausgewiesen) - zeigt die Verteilung der Innmark-Flächen eine überraschend genaue Übereinstimmung mit der Karte der Bodentiefe: besonders im SW, aber darüber hinaus auch in anderen Teilen des Untersuchungsgebietes, sind die Böden von mehr als 70 cm Tiefe beinahe immer von Kulturland eingenommen. Zumeist handelt es sich dabei um Tonböden. Vergleicht man diese Karten miteinander, so ist die Übereinstimmung der Flächen geradezu verblüffend.

Wir wollen zwar in diesem Stadium der Untersuchung nur die bestehenden Verhältnisse untersuchen, ohne näher auf ihre Erklärung oder ihre Genese einzugehen; soviel aber läßt sich bereits jetzt sagen: Im SW des Untersuchungsgebietes, aber auch in weiteren großen Teilen des Bereiches, sind die besten, d.h. hier die tiefgründigsten Böden von Kulturland eingenommen. Von ihnen ist der Wald verdrängt. Wenn der Mensch dem Wald die besten Standorte raubt, so wird sich das sicherlich auch im Waldbild bemerkbar machen. Dieser Physiognomie des Waldes, vor allem aber seiner Verteilung, wollen wir uns nun zuwenden.

Erläuterungen zu den Karten 3,4 und 5

Die drei Karten über die Verteilung der Bodentiefe, die Verbreitung der verschiedenen Bodentypen und das Vorkommen von Innmark-Flächen sind das Ergebnis von Untersuchungen, die im Zusammenhang mit den Landsskogtakseringer durchgeführt wurden. Die Genese der Werte, auf denen sie beruhen, muß hier etwas näher erläutert werden. Die Karten gründen auf punkthaften Untersuchungen im Gelände selbst, deren Lage nach forstwirtschaftlichen Gesichtspunkten und nicht immer auch ihrer pedologischen Relevanz entsprechend ausgesucht wurden.

Die enge Verschränkung der bodenkundlichen Erfassung des Untersuchungsgebietes mit der forstwirtschaftlichen Untersuchung der Waldverhältnisse bedingt, daß auch die Bodenkarten sehr starke Beeinflussungen durch die Methode der forstlichen Bestandsaufnahme zeigen. So enden die bodenkundlichen Untersuchungen jeweils an der Waldgrenze - wobei die Grenzziehung aber nicht genau genug ist, um als Grundlage für eine Karte des realen Waldgrenzverlaufs dienen zu können. Dadurch daß nun die Waldgrenze in der Nähe der Küste niedriger liegt und damit auch ein größerer Prozentsatz der Oberfläche eines Herred über sie hinausragt - Flächen, die auf der Karte weiß bleiben - wird der optische Eindruck erweckt, als ob der Boden im Küstenbereich sehr dürrig sei. Das ist aber durchaus nicht immer der Fall. Zur Untersuchung dieser Fragen müssen daher die weißen Flächen - eben weil dort keine Proben vorgenommen wurden - unbeachtet bleiben.

In die Karte der Bodentypen sind auch einige Phänomene einbezogen worden, deren Behandlung in die Forstwirtschaft und nicht in die Bodenkunde gehört. Dazu zählen die als "Impediment" bezeichneten Flächen. Darunter versteht man in der norwegischen Forstwirtschaft Areale, auf denen der Wald aus edaphischen Gründen (ungenügende Bodentiefe, zu große Hangneigung u. dgl.) nicht wachsen kann, wo seine Existenz jedoch von den klimatischen Verhältnissen her durchaus möglich wäre.

Auch die Innmark ist natürlich streng genommen kein Bodentyp. Sie wurde von der Forstwirtschaft ausgesondert, die darunter Flächen versteht, auf denen der Wald zwar aufgrund der edaphischen und klimatischen Zustände wachsen könnte, die also durchaus zum potentiellen Waldareal gehören, deren Bewaldung jedoch durch die menschliche Intensivwirtschaft verhindert ist und verhindert wird.

2.2 Der Wald im Untersuchungsgebiet

So wie Trøndelag morphologisch eine Sonderstellung unter den Gebieten an der norwegischen Westküste einnimmt, weil hier das Gebirge, das sonst bis an die Küste heranreicht und in ihrer Nähe große Höhenunterschiede verursacht, zurücktritt und einer offeneren Landschaft mit sanfteren Formen Raum gibt, so hat Trøndelag auch pflanzengeographisch eine besondere Position.

SJÖRS (1956, S. 6-7) sondert Trøndelag als Unterprovinz innerhalb der hochborealen europäisch-westsibirischen Vegetationsprovinz aus. Er betont ihren subozeanischen Charakter, der sich in der Flora durch atlantischere Pflanzen wie Narthecium ossifragum (Beinbrech), Blechnum spicant (Rippenfarn) und durch eine Reihe von besonderen Moosen und Flechten bemerkbar macht.

Dieser subozeanische Einfluß, verbunden mit einem günstigen Relief, bewirkt, daß das Verbreitungsgebiet einer Reihe von südlicheren Pflanzenarten bis hierher reicht. SKOGEN (1965, S. 65), der die Flora Örlands untersuchte, nennt allein 11 Pflanzenarten, die in Örland ihr nördlichstes Vorkommen haben (a = anthropochor):

<u>Carex binervis</u>	<u>Prunus avium</u>
<u>Dactylorhiza purpurella</u>	<u>Quercus robur</u> (a?)
<u>Luzula luzuloides</u> (a)	<u>Rosa canina</u>
<u>Lysimachia nummularia</u> (a)	<u>Scirpus caespitosus</u> ssp. <u>germanicus</u>
<u>Lycopus europaeus</u>	<u>Senecio viscosus</u> (a)
<u>Neottia nidus-avis</u>	

Für das gesamte Trøndelag, von dem Örland ja nur einen winzigen Teil ausmacht, ist anzunehmen, daß dort eine große Menge von Pflanzen gefunden werden könnte, deren Verbreitungsgebiet bis hierher reicht. Leider fehlen darüber jedoch weitere floristische Untersuchungen.

Auch unter den Waldgebieten Norwegens nimmt Trøndelag eine Sonderstellung ein. Aus den bereits angeführten physiogeographischen Gründen - verhältnismäßig geringe Höhenlage, Offenheit gegen milde ozeanische Einflüsse - ergibt sich der relativ hohe Anteil an Laubbäumen an der Gesamtwaldfläche. Und diese Laubbäume sind nicht nur Birke, Erle und Weide, die auch noch weiter nördlich vorkommen, sondern unter ihnen finden sich auch ausgesprochen wärmeliebende Arten - also Baumarten, die den sog. edlen Laubbäumen zuzurechnen sind -, wie etwa die Hasel (Corylus avellana), die in Trøndelag ihr nördlichstes Vorkommen in ganz Skandinavien erreicht. Diese und andere Pflanzenarten (z.B. die atlantische Digitalis purpurea, deren Verbreitung ebenfalls bis hierher reicht) geben Trøndelag, besonders dem Raum um den inneren Drontheimfjord, ein freundliches und beinahe südnorwegisches Gepräge, das deutlich gegen die düsteren, artenarmen Nadelwälder Nordlands und z.T. schon Namdalens absticht.

In Trøndelag treten folgende Baumarten auf (zusammengestellt nach HULTEN (1950) und nach eigenen Beobachtungen):

<i>Alnus glutinosa</i>	: Vorkommen stellenweise
<i>A. incana</i>	: häufig
<i>Fagus silvatica</i>	: selten; gepflanzt, gelegentlich verwildert
<i>Quercus robur</i>	: gepflanzt (?), nördl. Vorkommen in Nordmøre
<i>Ulmus glabra</i>	: häufig; oft, aber wohl nicht immer, gepflanzt; einzelne Exemplare auch in Namdal
<i>Pinus silvestris</i>	: häufig
<i>Picea Abies</i> (<i>P. excelsa</i>)	: häufig, besonders in Namdal bis zur Küste reichend
<i>Populus tremula</i>	: häufig
<i>Salix</i> ssp.	: häufig
<i>Corylus avellana</i>	: häufig, nördlichstes Vorkommen in Skandinavien
<i>Betula pubescens</i>	: häufig

Betula nana	: häufig
B. tortuosa	: häufig
B. verrucosa	: häufig, nicht nördlicher als Snåsa (BUGGE, 1925, S. 25)
Prunus padus	: häufig
P. avium	: (verwildert); gelegentlich, z.B. in Örland und Rissa
Sorbus aucuparia (meist glabrata)	: häufig, beträchtliche Meeres- höhe erreichend
Fraxinus excelsior	: selten, gepflanzt?

Besondere Aufmerksamkeit unter den Laubbäumen verdienen diejenigen, die man unter der Bezeichnung "edle Laubbäume" zusammenfaßt. Von ihnen sind Corylus avellana, Alnus glutinosa und Ulmus glabra in weitem Umfang in Trøndelag verbreitet. Besonders im Fall von Hasel und Ulme ist dabei nicht auszuschließen, daß sie vielfach vom Menschen gepflanzt wurden und dann verwilderten. Beide Baumarten sind jedoch völlig in die übrige Vegetation integriert.

Die Esche geht nach DAHL (1950, S. 69) bis nach Leksvik am inneren Drontheimfjord, einige Exemplare finden sich auch in Örland (SKOGEN, 1965, S. 91), wo sie zumeist verwildert vorkommen, jedoch auch naturalisiert sein können. Einige alte und besonders prächtige Eschen stehen in Rissa am Eingang zur Ruine von Reins Kloster. Zumindest diese scheinen aber unfruchtbar zu sein.

Über das Vorkommen der Buche (Fagus silvatica) in Norwegen gibt es eine reiche Literatur, die sich vor allem mit der Frage beschäftigt, ob ihr Auftreten spontan ist oder ob sie vom Menschen eingeführt wurde und dann verwilderte. Besonders für das nördlichste Vorkommen in geschlossenem Bestand in Norwegen, am Lygrefjord in der Nähe von Bergen, nimmt man anthropogene Entstehung an (FAEGRI, 1954). Doch scheint die Buche in Norwegen noch nicht ihre klimatisch mögliche Nordgrenze erreicht zu haben (DAHL, 1950, S. 70). Einzelne Exemplare kommen auch in Trøndelag vor, so im Park von Reins Kloster

(wohl unfruchtbar) und in der Nähe von Östråt auf Örland (SKOGEN, 1965, S. 79). Beide Vorkommen dürften auf Pflanzung zurückgehen.

Ein besonderes Problem bilden einige Linden (Tilia cordata) und eine riesige Eiche (Quercus robur), die in einer reichen Hainvegetation bei Lundahaugen in Örland wachsen. SKOGEN (1965, S. 65) hält diese Bäume nicht für gepflanzt, vor allem deshalb, weil er an diesem Ort eine ganze Reihe von wärmeliebenden Arten gefunden hat. Er hält sie für Relikte eines verarmten Waldes von edlen Laubbäumen.

Auf das Vorkommen der edlen Laubbäume in Trändelag wurde trotz ihres minimalen Anteils an der Gesamtfläche des Bereiches näher eingegangen, um den spezifischen floristischen Charakter dieses Gebietes zu betonen. Gerade die Teile des Untersuchungsgebietes, die sich floristisch abheben und dem Vegetationsbereich des edlen Laubwaldes zuordnen lassen, waren als erste besiedelt. Hier wie nahezu überall hat der primitive Mensch der Steinzeit solche Gebiete erkannt und hat sich dort angesiedelt. Doch diese Bereiche scheinen nicht nur vom Menschen aufgesucht worden zu sein, weil die edlen Laubbäume Indikatoren für vorteilhafte Lokalklimate waren und sind, sondern vor allem deshalb, weil die norwegische bäuerliche Wirtschaft auf den Laubwald (nicht nur den edlen) für ihre Existenz angewiesen war. Der Laubwald diente als Lieferant von Zusatzfutter, das jedoch zumeist, trotz seines Namens, nicht nur zugesetzt wurde, sondern integrierender Bestandteil der gesamten Fütterung war. Wir werden dieses Problem noch behandeln.

Unter den Nadelbäumen verdient die Fichte (norw. gran) **eine besondere Betrachtung**. Es muß noch einmal betont werden, daß sie in Trändelag, und nur hier in Norwegen, das Meer erreicht, was auf ihre spezielle Einwanderungsgeschichte zurückzuführen ist. Trändelag unterscheidet sich also auch in Bezug auf die Nadelbäume deutlich von den anderen Küstengebieten des westlichen Norwegens dadurch, daß hier zwei Nadelbaumarten miteinander in ökologische Konkurrenz treten.

Für die statistische Beschreibung des Waldes im Untersuchungsgebiet stehen die Landsskogstakseringer (im folgenden mit "LT" abgekürzt) zur Verfügung, von denen die für Süd-Trøndelag 1956 und die von Nord-Trøndelag im Jahre 1960 vorgenommen wurden. Die folgenden Angaben werden sich auf diese beiden Quellen stützen.

Leider sind die Angaben der LT für unsere Fragestellung deshalb nur von begrenztem Wert, weil ihre Bezugsfläche zu groß ist. Die LT 1956 teilt das gesamte zu untersuchende Fylke Süd-Trøndelag in fünf Regionen ein, von denen eine die gesamte ehemalige Vogtei Fosen (ohne die völlig waldlose Insel Frøya) bildet. Nord-Trøndelag wird gar nur in zwei Regionen unterteilt: Inn-Trøndelag und Namdal (ohne Vikna und Leka). Für das Problem der Untersuchung der Waldverhältnisse auf der Fosen-Halbinsel wäre eine detailliertere Einteilung der Bezugsflächen sehr wünschenswert gewesen. Den Werten, die die LT angeben, wird also nur ein gewisser Durchschnittswert zukommen. Da es jedoch genauere Angaben nicht gibt, werden wir uns mit den Ergebnissen der LT zufrieden geben müssen.

Tab. 5 Totalareal und Waldbedeckung

<u>Gebiet</u>	<u>Gesamtfläche km²</u>	<u>Waldbedeckung</u>	
		<u>km²</u>	<u>%</u>
Fosen	5 005,6	518,4	10
Namdal	12 214,5	2 481,0	20
Süd-Trøndelag	18 458,8	2 813,2	15
Nord-Trøndelag	22 004,3	5 067,0	22

In Norwegen wird der produktive Wald unterhalb der Nadelwaldgrenze - der Fjellbirkenwald wird also nicht erfasst - in fünf Bestandesklassen eingeteilt, die bei der Feldarbeit anhand einer Tabelle (abgedruckt in LT 1956, S. 34; LT 1960, S. 26) mit Hilfe der Baumhöhe und der Jahresringanzahl in Brusthöhe bestimmt werden.

Die auf diese Weise ermittelten Klassen werden einer bestimmten Normalproduktion zugeordnet. Während bei der LT 1956

noch mit einer gewissen Spannweite innerhalb der einzelnen Bonitätsklassen gerechnet wurde, benutzte man bei der LT 1960 neue Durchschnittswerte. Die noch 1956 den Bonitätsklassen zugeordneten Normalproduktionen hatten sich im allgemeinen als zu niedrig erwiesen.

Tab. 6 Bestandsklassen und Normalproduktion
(in m³ pro da Waldfläche)

	<u>LT 1956</u>	<u>LT 1960</u>
Bonität 1	über 0,68	0,92
" 2	0,68 - 0,44	0,65
" 3	0,44 - 0,29	0,41
" 4	0,29 - 0,19	0,25
" 5	0,19 - 0,12	0,14

Der Wald im Untersuchungsgebiet verteilt sich folgendermaßen auf die einzelnen Bestandsklassen (in %):

Tab. 7

<u>Bonität</u>	<u>Fosen</u>	<u>Namdal</u>	<u>S.-Trøndelag</u>	<u>N.-Trøndelag</u>
1	-	-	2	1
2	6	10	11	11
3	34	38	38	36
4	37	32	32	33
5	23	20	17	19
1-5	100	100	100	100

Aus dieser Tabelle geht hervor, daß die Wälder in Fosen durchschnittlich einer schlechteren Bestandsklasse angehören als die Wälder des übrigen Süd-Trøndelag, während die Bestandsklassenverteilung Namdals der des gesamten Nord-Trøndelag entspricht. Im übrigen macht sich der zweifellos vorhandene klimatisch bedingte Unterschied zwischen Nord-Trøndelag und Süd-Trøndelag in der Verteilung der Bestandsklassen kaum bemerkbar.

Für das merkliche Abweichen Fosens vom Gesamtdurchschnitt Süd-Trøndelags gibt es zwei Erklärungsmöglichkeiten: entweder sind diese Unterschiede klimatisch bedingt, oder sie beruhen

auf mangelnder forstlicher Waldpflege. Auskunft über den Zustand der Wälder in bezug auf forstliche Pflege gibt die Verteilung der "hogstklasser" (wörtlich "Schlagklassen"; besser mit "Betriebsklassen" zu übersetzen).

Man unterscheidet in Norwegen fünf Betriebsklassen:

- I. : Wald unter Verjüngung (künstlich oder natürlich)
- II. : Verjüngte Wälder, bei denen noch kein Lichtschlag notwendig ist,
- III. : Jungwald, bei dem Lichtschlag notwendig ist und z.T. bereits ausgeführt wurde
- IV. : Wald in mittlerem Alter, noch nicht schlagreif
- V. : schlagreifer Wald, der verjüngt werden müßte; außerdem Wald von so geringer Qualität, daß seine zukünftige Produktion als minimal angesehen werden muß.

Die Klasse V wird in zwei Abteilungen aufgegliedert:

- V a : Wald mit einem durchschnittlichen Bestockungsgrad von 0,6 und darüber;
- V b : Wald mit einem durchschnittlichen Bestockungsgrad unter 0,6.

Der durchschnittliche Bestockungsgrad ist ein empirisch gefundenes Maß, er wird nach dem Verhältnis zwischen der Bestockungsmasse und dem ermittelt, was der entsprechende Taxator unter Beachtung von Bonität und Alter des Bestandes für den entsprechenden Standort als möglich und richtig ansieht. Der durchschnittliche Bestockungsgrad wird also aufgrund recht subjektiver Kriterien ermittelt.

Prozentual verteilt sich das Waldareal folgendermaßen auf die einzelnen Betriebsklassen:

Tab. 8

<u>Klasse</u>	<u>Fosen</u>	<u>Namdal</u>	<u>S.-Trøndelag</u>	<u>N.-Trøndelag</u>
I	2	7	5	7
II	2	8	3	9
III	13	7	10	8
IV	35	41	30	41
V a	5	} 37	8	} 35
V b	43		44	

Da die Wälder Fosens in Bezug auf die Betriebsklassen nach forstwirtschaftlichem Standpunkt nicht wesentlich von denen des gesamten Süd-Trøndelag abweichen, darf für ihre relativ schlechtere Bonität der Einfluß des Klimas verantwortlich gemacht werden.

Erstaunlich hoch ist in der obigen Tabelle der Anteil der Betriebsklasse V b. Das zeigt zugleich die Schwierigkeit auf, der das norwegische Forstwesen gegenübersteht: ein Großteil des Bestandes ist qualitativ so schlecht, daß sich eine forstwirtschaftlich rationelle Nutzung dieser Areale nicht lohnt. Namdal wie das gesamte Nord-Trøndelag ist in dieser Beziehung besser gestellt, auch die Verjüngung schreitet dort besser voran.

Wie steht es nun mit der Überalterung der Bestände? Schon der doch verhältnismäßig geringe Prozentsatz der Klasse V a zeigt, daß der Anteil an alten, schlagreifen Bäumen nicht sehr hoch ist. Für die Einordnung eines Bestandes in die Gruppe V b gibt es drei Hauptgründe:

1. sehr dünnstehender, spärlicher Bestand und/oder stark durchlöcherter Bestand
2. Viele technisch schlechte Bäume (Faulung usw.)
3. Zu alter Bestand.

Interessanterweise machen die Bestände, die aus dem dritten Grund (zu hohes Alter) in die Klasse V b eingereiht wurden, nur 1 % des Gesamtanteils der Klasse V b an der Waldfläche Süd-Trøndelags aus. In Fosen liegt dieser Wert sogar unter 1 %. Dort machte die Ursachengruppe 1 (spärlicher Bestand) mit 55 % den Hauptteil der Gründe für die Einordnung in die Klasse V b aus. Zu dieser Klasse zählt fast die Hälfte des Bestandes in der Höhenzone zwischen 150 und 300 m sowie 60 % des Bestandes oberhalb von 300 m Meereshöhe. Ein Altholzüberhang der Bestände liegt also, zumindest im Vergleich zum übrigen Norwegen, nicht vor.

Ein wichtiger Unterschied in der Waldverteilung zwischen Fosen und Namdal ist die vertikale Zonierung, in der in jedem

Gebiet der Großteil des Waldes wächst. Auch darüber geben die beiden LT Auskunft:

Tab. 9

Prozentuale Verteilung des Waldes nach Höhenstufen

<u>m über NN</u>	<u>Fosen</u>	<u>Namdal</u>	<u>S.-Trøndelag</u>	<u>N.-Trøndelag</u>
0-150	50	30	13	27
150 -300	46	33	34	38
300 -450	4	20	27	23
450 -600	-	16	17	11
600 -750	-	1	8	1
über 750	-	-	-	-

Der Wald erreicht in Namdal also weit größere Höhen und ist zudem in etwa gleichmäßig über alle Höhenstufen verteilt. In Fosen hingegen drängt er sich unmittelbar in Meeresnähe zusammen. Der Wald, der über 150 m NN wächst, ist zudem, wie wir gesehen haben, in Fosen qualitätsmäßig schlecht und zumeist für die Forstwirtschaft unbrauchbar.

Rein deduktiv läßt sich bereits daraus schließen, daß der siedelnde Mensch, der sich ja zunächst immer in den Niederungsgebieten, z.B. in Küstennähe, jedenfalls aber in der untersten Höhenstufe, niederließ, es in Fosen viel leichter gehabt haben wird, den Wald zu zerstören, als in Namdal. Der Wald wuchs, jedenfalls von der Höhenstufung her gesehen, geradezu vor seiner Haustür.

Der Bonitäts- und Betriebsklassenverteilung entsprechend ist auch die Kubikmasse pro da in Fosen geringer als in Namdal:

Tab. 10

	<u>Kubikmasse in m³ pro da</u>
Fosen	4,9
Namdal	5,6
Süd-Trøndelag	5,6
Nord-Trøndelag	5,9

Die geringere Kubikmasse bedingt natürlich auch eine ge-

ringere Zuwachsmasse pro da. Sie beträgt:

Tab. 11

Zuwachsmasse pro da in m³

Fosen	0,149
Namdal	0,157
Süd-Trøndelag	0,182
Nord-Trøndelag	0,177

Wir werden uns dieser Angaben über die Zuwachsmassen pro da später bei der Aufstellung der Bilanz von Holzverbrauch und Zuwachs bedienen. Sie sind für diesen Zweck den Werten der Normalproduktion vorzuziehen, da sie den wirklichen Verhältnissen besser entsprechen.

Schließlich muß noch auf die Zusammensetzung des Waldes eingegangen werden. Dabei sei nochmals daran erinnert, daß die LT, die auch hier als Quelle dienen sollen, nur den Wald unterhalb der Nadelwaldgrenze erfassen.

Tab. 12

Prozentuale Verteilung des Waldes nach Baumarten

<u>Baumart</u>	<u>Fosen</u>	<u>Namdal</u>
Fichte	38	43
Kiefer	27	8
Nadelmischwald	8	9
Mischwald	23	37
Laubwald	4	3

Im Waldbild Namdalens tritt also im Vergleich mit Fosen die Kiefer stark zurück. Auch der Anteil des Laubwaldes ist geringer als in Fosen, was jedoch sehr starken Schwankungen von Herred zu Herred unterliegt. Wir werden darauf noch eingehen. Das Vorkommen der Laubbaumarten ist in der LT nur für Süd-Trøndelag nach Regionen gegliedert worden. Spezielle Angaben für Namdal gibt es nicht, wir müssen uns mit den Angaben für das gesamte Fylke Nord-Trøndelag begnügen.

In der folgenden Tabelle beruhen die angegebenen Prozent-

werte für die Verteilung der Laubbaumarten auf den Angaben der LT für die Kubikmasse dieser Baumarten.

Tab. 13

Prozentuale Verteilung der Laubbaumarten

<u>Baumart</u>	<u>Fosen</u>	<u>N.-Trøndelag</u>
Betula sp.	76	79
Populus tremula	6	5
Alnus incana	8	9
Salix caprea	4	} 7
Sorbus aucuparia	6	
Prunus padus	-	
Summe	100	100

Der weitaus am weitesten verbreitete Laubbaum ist also in Trøndelag die Birke - auch ohne Berücksichtigung des Fjellbirkenwaldes. In Nord-Trøndelag macht sich im Gegensatz zu Fosen bereits - wie schon zu Anfang dieses Kapitels betont - eine gewisse Artenarmut des Laubwaldes bemerkbar.

Nach diesem Versuch einer Schilderung des forstwirtschaftlichen Zustandes der Wälder in Namdal und Fosen muß nun noch etwas über die Besitzverhältnisse gesagt werden. Die Angaben entstammen dem Norwegischen Statistischen Jahrbuch 1966 (NOS XII, 195).

Tab. 14

Produktives Waldareal (in km²) unterhalb der Nadelwaldgrenze nach Besitzern

<u>Besitzer</u>	<u>S.-Trøndelag</u>	<u>N.-Trøndelag</u>
Staat	268	536
Kirche	52	31
Staatsalmenninger	207	450
Gemeindealmenninger	36	155
Gemeindewälder	42	276
Institutionen, Stiftungen	94	8
Gemeinschaftsbesitz	10	10

Aktiengesellschaften	51	917
Privatbesitz		
im Distrikt wohnend		
mit Landwirtschaft	2 405	2 848
ohne "	74	115
nicht im Distrikt wohnend		
mit Landwirtschaft	38	253
Andere	57	163

Auf das Problem, das mit den hier als Almenninger bezeichneten Wäldern verbunden ist, soll später noch eingegangen werden. Hier genügt folgende Definition: Diese Waldgebiete gehören dem Staat oder einer Gemeinde, ihre Nutzung ist einer bestimmten Schicht von Bauern vorbehalten. Sie sind mit unseren nordwestdeutschen Gemeinen Marken oder Allmenden zu vergleichen. Zumeist ist der Wald, der dort stockt, von recht schlechter Qualität.

Ganz überwiegend ist, sowohl in Süd-Tröndelag wie in Nord-Tröndelag, der Wald in den Händen von Privatbesitzern, und zwar von Bauern. Die der öffentlichen Hand gehörenden Waldungen liegen meist weit entfernt von besiedelten Gebieten. Wie bei diesen Besitzverhältnissen zu erwarten, besteht der größte Teil der Waldungen aus Kleinbesitz.

Tab. 15

Verteilung der Waldparzellengrößen

	<u>Süd-Tröndelag</u>	<u>Nord-Tröndelag</u>
Gesamtbesitzzahl	7 555	6 480
davon unter 100 da	2 723	2 226
100 bis 250 da	1 887	1 489
250 bis 500 da	1 343	1 150

Wir müssen also besonders in den dichtbesiedelten Gebieten Fosens mit einer Zerstückelung des Waldes in viele Besitzparzellen und damit verbunden mit recht niedrigen Besitzgrößen rechnen.

2.2.1 Die Verteilung des Waldes im Untersuchungsgebiet

In diesem Kapitel wird der Versuch unternommen, die Verteilung des Waldes im Untersuchungsgebiet auf der Basis der Herreder aufzuzeigen. Dafür können die beiden LT nicht mehr als Quelle dienen.

Die Waldbedeckung der einzelnen Gemeinden innerhalb des Untersuchungsgebietes ist sehr unterschiedlich. Bevor wir jedoch die einzelnen Herreder nach dem Grad ihrer Waldbedeckung ordnen, muß das der Ermittlung des Waldbedeckungsprozentsatzes zugrundeliegende Material einer kritischen Würdigung unterzogen werden. Hier ergeben sich nämlich erhebliche Unstimmigkeiten.

Beschränken wir uns auf die Angaben der beiden Waldwirtschaftszählungen (skogbrukstellinger) von 1927 und 1957 und auf die im Fylke Süd-Trøndelag liegenden Herreder des Untersuchungsgebietes, so erhalten wir folgende Zahlen:

Tab. 16

<u>Herred</u>	<u>Nadelwald in da</u>		<u>Laubwald in da</u>	
	<u>1927</u>	<u>1957</u>	<u>1927</u>	<u>1957</u>
Örland	748	523	520	400
Rissa	75 408	51 230	14 251	6 763
Stadsbygd	33 630	15 396	9 790	4 810
Stjörna	64 485	57 923	19 950	22 789
Bjugn	10 010	6 155	2 956	841
Nes	860	1 251	300	357
Jössund	14 753	13 673	3 465	1 725
Åfjord	157 503	81 242	42 206	4 236
Stoksund	4 015	1 640	708	90
Roan	14 991	17 431	7 267	6 015
Osen	47 967	31 857	15 042	2 318

Angesichts der großen Unterschiede zwischen den Angaben von 1927 und 1957, die sicherlich nicht durch Abholzungen erklärt werden können - sonst müßte z.B. im Herred Åfjord 48,5 % der 1927 vorhandenen Nadelwaldfläche innerhalb von 30 Jahren

völlig kahlgeschlagen sein, eine offenbare Unmöglichkeit -, muß die Richtigkeit der Angaben von 1927 in Zweifel gezogen werden, ebenso aber auch die Zuverlässigkeit der Zahlen von 1957. Wer die Unübersichtlichkeit des Geländes kennt und um die Unzulänglichkeit der vorhandenen Karten, gerade was die Erfassung des Waldes angeht, weiß, den werden die großen Abweichungen nicht wundern. Abhilfe und damit genauere Angaben sind hier nur zu schaffen aufgrund von Luftbildern. Auf solchen Aufnahmen beruht die jetzt entstehende Karte 1:10 000. Bis zu ihrem Erscheinen werden sich kaum genauere Angaben über die Waldverteilung machen lassen.

Bei einer solchen Unschärfe und einer so großen Schwankungsbreite der einzelnen Angaben müssen auch die folgenden Zahlen über den Anteil des Waldes an der Gesamtfläche der Herreder mit einer gewissen Vorsicht behandelt werden.

Tab. 17

Waldbedeckung der Herreder im Untersuchungsgebiet

<u>Herred</u>	<u>Gesamtfläche</u> <u>km²</u>	<u>Waldfläche</u> <u>km²</u>	<u>Waldfläche in % der</u> <u>Gesamtfläche</u>
Örland	79,12	0,923	1,2
Agdenes	167,49	11,855	7,1
Lensvik	170,86	34,266	19,7
Rissa	331,82	57,993	17,5
Stadsbygd	137,03	20,206	14,7
Stjörna	322,17	80,712	25,1
Bjugn	84,88	6,996	8,3
Nes	60,45	1,608	2,7
Jössund	79,35	15,398	19,4
Åfjord	908,80	85,478	9,4
Stoksund	114,23	1,730	1,5
Roan	360,98	23,446	6,5
Osen	389,07	34,175	8,8
Leksvik	431,19	90,275	20,9
Mosvik	137,74	74,732	54,2
Verran	408,36	151,379	37,2

Namdalseid	633,40	286,983	45,2
Malm	260,99	88,905	34,0
Beitstad	200,51	98,108	47,9
Overhalla	707,34	283,075	36,6
Vemundvik	247,45	74,265	30,0
Klinga	351,95	158,991	44,0
Otterøy	272,10	95,693	35,2
Fosnes	585,79	96,280	16,5
Flatanger	451,55	46,805	10,4

Anm.: Als "Waldfläche" ist der Laub- und Nadelwald erfaßt, jedoch ist der oberhalb der Nadelwaldgrenze liegende Fjellbirkenwald nicht eingeschlossen.

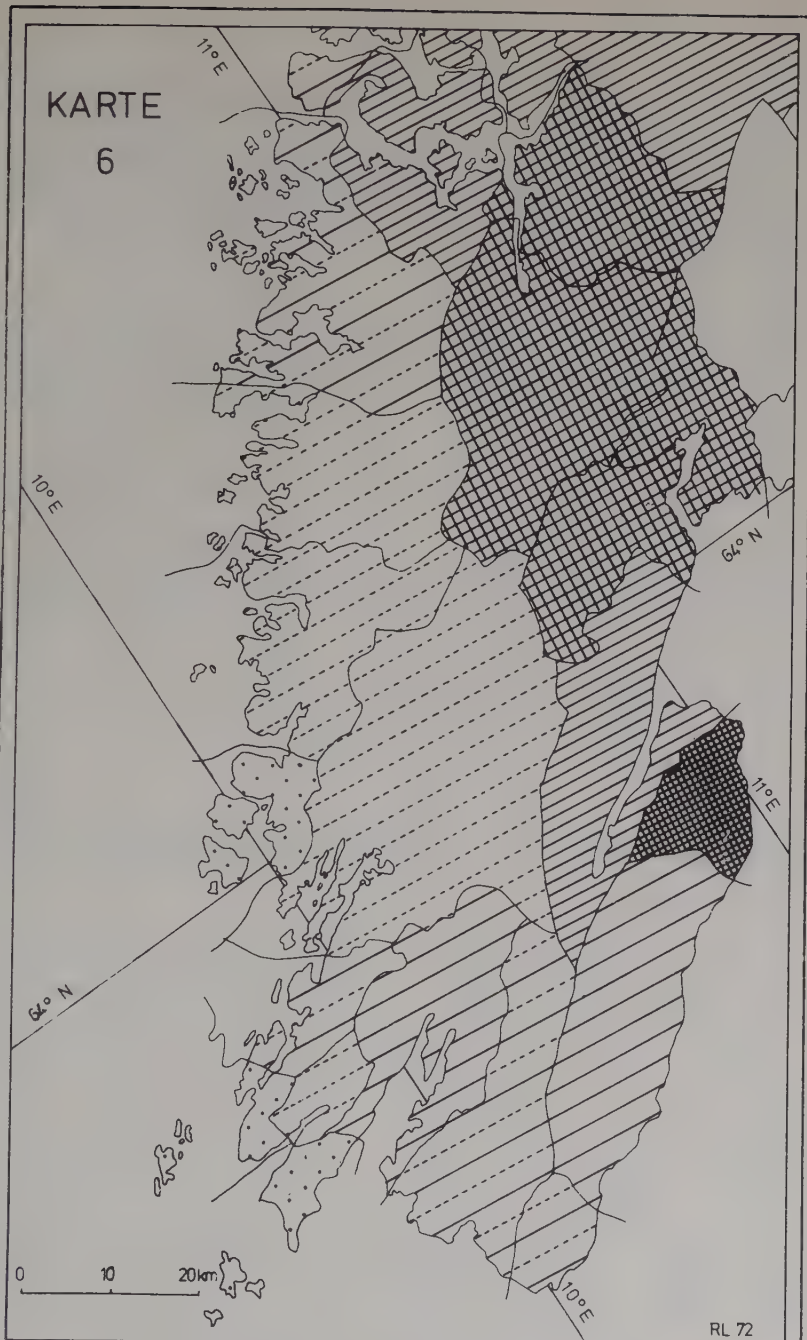
Quelle: NOS XII, 6, 1960

Überträgt man die gewonnenen Ergebnisse auf die Karte (Karte 6), so ergibt sich deutlich eine Zone verhältnismäßig starker Waldbedeckung (mehr als 20 % der Gesamtfläche), die sich etwa von Süden nach Norden, von Leksvik nach Vemundvik, erstreckt. Die höchste Waldbedeckung erreicht hier das Gebiet von Mosvik mit über 50 %. Auffällig waldarm ist dagegen der Küstenbereich, vor allem die Herreder Örland und Nes, in denen mit 1,2 bzw. 2,7 % Minimalwerte erreicht werden. Stoksund, das im Gegensatz zu den beiden nördlich anschließenden Herredern Roan und Osen nur den Küstenstreifen umfaßt und nicht tief ins Landesinnere hineinreicht, weist mit 1,5 % ebenfalls einen sehr niedrigen Wert auf.

Wie aus dem Vergleich von Stoksund mit seinen nördlichen Nachbarn deutlich wird, ist die Basis der Herreder für die Ermittlung des der Bevölkerung zur Verfügung stehenden Waldes eigentlich zu grob. So erreicht Roan seinen Wert von 6,5 % nur, weil es beträchtliche Inlandsgebiete umfaßt, die die Waldlosigkeit der Küstenstriche im Gesamtergebnis wieder ausgleichen. Diese Inlandsgebiete sind aber fast unbesiedelt, jedenfalls extrem siedlungsarm. Der im Inneren stockende Wald hat daher und wegen der verkehrsungünstigen Lage der Inlandsgebiete längst

KARTE

6



RL 72

Waldbedeckung der Gemeinden



< 5%



5-10%



10-20%



20-30%



30-40%



40-50%



> 50%

nicht den Wert, den er an der Küste, in unmittelbarer Siedlungsnähe für die Bevölkerung hätte. Der Holzmangel der Bevölkerung ist daher in Roan genauso ausgeprägt wie in Stoksund. Ähnlich ist die Lage in Stjörna, Åfjord und Jössund. Auch hier kommt der vorhandene größere Holzvorrat der Bevölkerung effektiv nicht zugute.

Anders ist es in Otterøy und Fosnes. Bei den dort angegebenen Prozentsätzen handelt es sich um Werte, die für die Bevölkerung unmittelbar nutzbar sind, vor allem wegen der durch vielfältige Buchten und Winkel größeren Verkehrsgunst dieser Gebiete.

Fassen wir die Ergebnisse der Karte und der Tabelle 17 zusammen. Die Küstengebiete im SW des Untersuchungsgebietes sind extrem waldarm. Von hier aus nimmt der Anteil des Waldes an der Gesamtfläche der einzelnen Herreder in alle Richtungen hin zu. Den Höchstwert erreicht er in Mosvik am inneren Drontheimfjord, östlich der extrem waldarmen Region. Nach NO, entlang der Küste, ist die Zunahme beträchtlich, wenn sie auch nicht die hohen Werte von Mosvik erreicht. Sie steigt hier von 1,2 % in Örlund auf 10,4 % in Flatanger, 16,5 % in Fosnes und erreicht in Otterøy, das auch noch zu den Küstengebieten gerechnet werden muß, bereits mehr als ein Drittel der Gesamtfläche. Die Gründe für diese Verteilung des Waldes sollen an anderer Stelle untersucht werden.

Im vorigen Kapitel wurde für Fosen aufgrund der LT ein Anteil von 4 % Laubwald an der Gesamtwaldfläche angegeben. Der entsprechende Wert für Namdal betrug 3 %. Innerhalb des Teiles von Fosen, der zum Untersuchungsgebiet zählt, wird dieser Prozentsatz durchweg überschritten, zum Teil erheblich. So beträgt der Anteil des Laubwaldes am gesamten, allerdings recht geringen Waldareal Örlands 43 %, in Stadsbygd werden 24 % erreicht, in Bjugn 12, in Åfjord 5 %. Dabei muß aber immer vorausgesetzt werden, daß die Werte, die die Waldwirtschaftszählung von 1957 gibt, auch zuverlässig sind. Gerade was die Laubwaldfläche angeht, sind aber besonders große Differenzen zu der

Zählung von 1927 festzustellen.

Ein gewisses Verteilungsmuster läßt auch der Anteil des Laubwaldes an der Gesamtwaldfläche der einzelnen Herreder erkennen. Während die Prozentsätze im SW sehr hoch sind (Maximum in Örländ mit 43 %), nehmen sie von dort aus nach allen Seiten hin ab. In Namdal liegen sie in vielen Herreder unter dem für dieses Gebiet von der LT angegebenen Durchschnitt von 3 % (Vemundvik 2, Klinga 1, Otterøy 1 %). Ausnahmen von dieser recht deutlichen Abstufung bilden Roan mit dem sehr hohen Anteil von 26 % (Stoksund hat 5, Osen 7 %) in Fosen und Flatanger mit dem ebenfalls recht hohen Prozentsatz von 14 % (Fosnes 6, Otterøy 1) in Namdal.

Insgesamt gesehen ist der Anteil des Laubwaldes in den waldarmen Herreder am höchsten; das ist sicherlich nicht klimatisch zu erklären, etwa so, daß der SW klimatisch gegenüber den anderen Gebieten begünstigt wäre und die edlen Laubbäume dort einen verhältnismäßig hohen Anteil an der Gesamtwaldfläche erreichten. Die edlen Laubbäume sind auch in Örländ zahlenmäßig gering. Auch dort ist die Birke der bei weitem vorherrschende Laubbaum.

Das Problem des hohen Anteils der Laubbäume in den waldlosen Gebieten im SW des Untersuchungsgebietes und des Abnehmens dieses Anteils mit der Zunahme der Bewaldung eines Herreds soll zunächst, ebenso wie das Problem der eigentümlichen Verteilung des Waldes im Untersuchungsbereich selbst, ungelöst stehen bleiben. Wir werden uns später um die Lösung dieser Probleme bemühen.

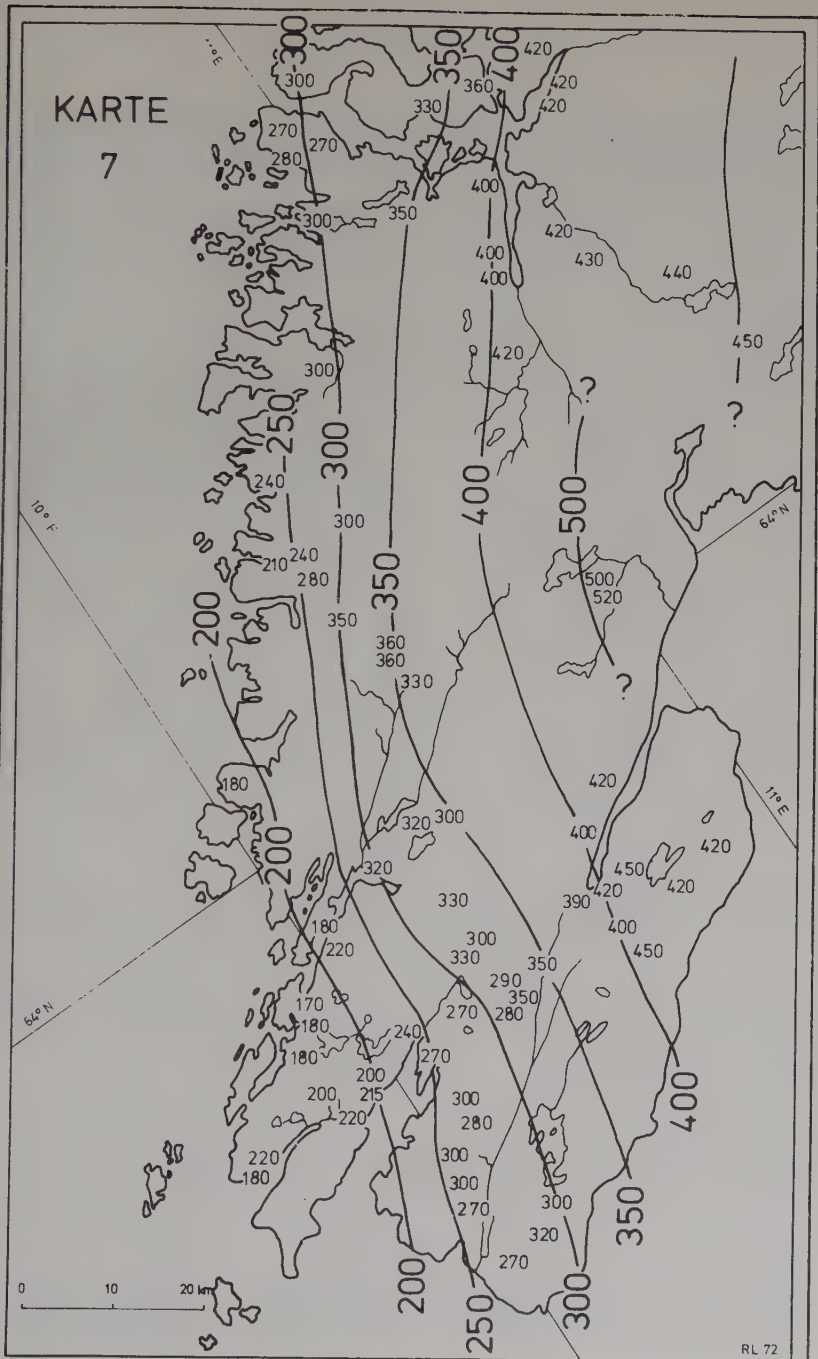
2.2.2 Die Höhenlage der Waldgrenze im Untersuchungsgebiet

Wir haben uns in den vorigen Kapiteln eingehend mit der Verteilung des Waldes im Untersuchungsgebiet befaßt; nun soll die Höhenlage der Waldgrenze dort im Mittelpunkt des Interesses stehen.

Mit der Höhe der Waldgrenze in Trøndelag hat sich OUREN (1944) in einem kurzen Abschnitt seiner Arbeit über die holzverarbeitende Industrie dieses Bereiches beschäftigt; er hat in diesem Zusammenhang auch eine Karte der Waldgrenzisohypsen in Trøndelag veröffentlicht. Diese Karte sollte den Hintergrund für OURENs Diskussion der Waldverhältnisse in Trøndelag als Grundlage und Rohstoffquelle für die dortige holzverarbeitende Industrie bilden. Da sie ihrem Zweck entsprechend verhältnismäßig kleinmaßstäblich ist und nur Isohypsen mit jeweils 100 m Zwischenraum verzeichnet, läßt sich auf dieser Karte im wesentlichen nur das Ansteigen der Waldgrenzhöhen von der Küste zum norwegisch-schwedischen Grenzgebirge hin erkennen und damit - was OUREN zeigen wollte - die relative Begünstigung der östlicher gelegenen holzverarbeitenden Werke aufgrund der dortigen größeren vertikalen Erstreckung des Waldes, ihrer Rohstoffquelle. Für unser spezielles Problem sagt die Karte wenig aus.

Wir waren daher gezwungen, eine eigene Karte über den Verlauf der Waldgrenzisohypsen im Untersuchungsgebiet zu entwerfen, die als Karte 7 (S. 69) wiedergegeben wird. Zu ihrem Verständnis und zur Frage ihrer Vergleichbarkeit mit den übrigen westnorwegischen Waldgrenzuntersuchungen (EKRHEIM, 1934; KNABEN, 1950; TOLLAN, 1937; VE, 1930, 1940, 1968; vgl. auch ROBAK, 1960) muß hier näher auf ihre Entstehung eingegangen werden.

Diese Untersuchung unterscheidet sich - das muß hier ganz besonders hervorgehoben werden - wesentlich dadurch von den übrigen westnorwegischen Waldgrenzstudien, daß hier versucht werden soll, die Einflüsse des Klimas und vor allem des Menschen und seiner Wirtschaft auf die großräumliche Gestaltung des Waldgrenzverlaufes aufzuzeigen. Dieses Ziel bestimmte nicht nur die Wahl des Untersuchungsgebietes, sondern es hat auch Konsequenzen für die praktische Ermittlung der Höhenlage der Waldgrenze und für ihre kartographische Darstellung. Angesichts der besonderen Aufgabenstellung muß angestrebt werden, die Einwirkung kleinräumlicher Faktoren soweit wie möglich auszuschal-



Die Höhenlage der Waldgrenze

ten. Eine genaue Höhenmessung der Lage der Waldgrenze im Gelände, sei es durch trigonometrische Vermessung oder durch Benutzung des Aneroidbarometers, wurde daher absichtlich ausgeschlossen. Es ging uns ja nicht darum, den genauen Verlauf der Waldgrenze festzuhalten, sondern nur einzelne Punkte zu ermitteln, die dann durch Isohypsen verbunden werden konnten. Die genaue Vermessung des Höhengrenzverlaufs kann nur dann von Wichtigkeit sein, wenn man die so erhaltene Karte - wie es VE und TOLLAN wollten - als Grundlage benutzt, um mit ihrer Hilfe späterhin durch Vergleich feststellen zu können, ob die Waldgrenze sich vertikal verschoben hat. Eine solche Untersuchung lag nicht in unserer Absicht. Es ist zudem (ORDING, 1944) wohl mit Recht bezweifelt worden, ob für einen solchen Untersuchungszweck eine wenn auch noch so genau vermessene Karte über den Waldgrenzverlauf die richtigen Voraussetzungen bietet, da die Festlegung der Waldgrenze, allein schon durch die Ungenauigkeit der Begriffe "Baum" und "Wald", ja immer bis zu einem gewissen Grad subjektiv geprägt bleiben wird. Einfacher und zugleich effektiver wird ein solches Forschungsziel dadurch erreicht, daß man den Verlauf der Waldgrenze im Gelände selbst markiert. Zudem bietet die Luftaufnahme heute ganz neue und objektive Möglichkeiten.

IMHOF (1900) stand vor einem ähnlichen Problem wie wir. Auch er war nicht am Verlauf der Waldgrenze in allen Einzelheiten interessiert, sondern wollte lediglich eine möglichst große Zahl von Fixpunkten erhalten, um eine Waldgrenzisohypsenkarte der Schweiz entwerfen zu können. Dazu bediente er sich der vorliegenden topographischen Karten, aus denen er die Waldgrenzhöhen ablesen konnte.

Ein analoges Vorgehen stößt in Norwegen auf große Schwierigkeiten, und zwar aus folgenden Gründen: Für das westliche Trøndelag wie für viele Gebiete Norwegens liegt lediglich die topographische Karte 1:100 000 vor. Diese Karte ist den schweizerischen an Qualität und Genauigkeit weit unterlegen. Eine Vegetationskarte im Maßstab 1:200 000, wie sie für die Schweiz vorliegt und wie sie zuletzt von HOLTMEIER (1967) für seine

Waldkarte des Oberengadin verwendet werden konnte, gibt es in Norwegen nicht. Einzige Grundlage aller geographischen Feldarbeit dort ist die Karte 1:100 000, von der zwar auf photo-technischem Wege hergestellte Vergrößerungen im Maßstab 1:50 000 erhältlich sind, die jedoch natürlich keine Verbesserungen enthalten können.

Wie steht es nun mit der Brauchbarkeit der Karte für unser Problem? Die norwegische Karte 1:100 000 ist kurz vor der Jahrhundertwende entstanden, die Waldsignaturen wurden seit der Erstauflage der Karte nicht verändert. Einige Karten geben sogar die Höhen noch in norwegischen Fuß an, obgleich Norwegen bereits 1875 zum metrischen System übergegangen ist, dessen Gebrauch 1882 obligatorisch wurde (so z.B. das Blatt 46 C Terningen, dessen letzte Auflage jedenfalls nach 1962 erschien). Die Forstleute, die wir im westlichen Tröndelag nach der Verwendbarkeit der Karte für die praktische forstliche Arbeit befragten, erklärten übereinstimmend, die Karte sei in der Wiedergabe der Waldverhältnisse sehr ungenau. Bei unseren eigenen Untersuchungen im Gelände konnten wir uns davon ebenfalls überzeugen: Die vorhandenen Waldsignaturen sind so ungenau, daß sie für wissenschaftliche Zwecke nicht verwertbar sind. Das gilt auch und ganz besonders für die Wiedergabe der Waldgrenzen. Die Angaben der Karte sind hier vielfach völlig irreführend. Besonders schlecht ist die Wiedergabe der Waldgrenze auf dem Blatt 50 C Steinkjer. Dort erscheint sie oft wie mit dem Lineal gezogen.

Ein Vergleich mit den inzwischen vorliegenden Luftbildern zeigt, daß die topographische Verlässlichkeit der Karte 1:100 000 recht gut ist. Zwar muß besonders in abgelegenen Gebirgsgegenden damit gerechnet werden, daß z.B. kleinere Seen in ihren Umrissen falsch wiedergegeben werden; das Grundnetz der Triangulation scheint aber zu stimmen. Das ist besonders wichtig für die Höhenangaben der Karte.

Im übrigen dürfen die Ungenauigkeiten, die wir in unserem Untersuchungsgebiet besonders mit Bezug auf die Waldsignatur festgestellt haben, nicht auf das gesamte norwegische Karten-

werk 1:100 000 übertragen werden. So berichtet KNABEN (1950) mehrfach von recht guten Übereinstimmungen ihrer Meßergebnisse mit den Angaben der Karte.

Die Einzelwerte, auf denen die Karte über den Verlauf der Waldgrenzisohypsen im Untersuchungsgebiet beruht, sind auf drei verschiedene Arten ermittelt worden. Einen Teil erhielten wir durch unmittelbare Beobachtung im Gelände. Dabei wurde folgende Methode angewandt: Es kamen nur Lokalitäten in Betracht, wo die Waldgrenze in möglichst geradlinigem Verlauf einen Berg- hang quert. Nach den Höhenangaben der Karte wurde dann der Fuß- punkt und der Gipfel des Berges bestimmt, wonach die Höhenlage der Waldgrenze zwischen diesen beiden Punkten abgeschätzt wurde. Diese Methode wird auch von FRIES (1913, S. 162) erwähnt und von ihm als "Gipfelmethode" bezeichnet. Mit einiger Übung lassen sich auf diese Weise recht genaue Werte erzielen.

Besondere Berücksichtigung muß bei dieser Methode der Ex- positionseinfluß finden. VE und andere Waldgrenzforscher im westlichen Norwegen schalteten ihn dadurch aus, daß sie den Mittelwert aus der Waldgrenzhöhe des jeweiligen Nord- und Süd- hangs bildeten. Diese Methode erwies sich im Untersuchungsgebiet als nicht verwendbar, weil das Relief dort nicht so sehr von Tälern bestimmt wird, sondern eher von Vollformen, vor allem von Einzelformen vom Buckel bis zum Berg. Ihnen fehlt natürlich meist der Gegenhang. Nun konnte am Dörndalsvand und am Rokset- vand in der Gemeinde Rissa der Expositionsunterschied zwischen Nord- und Südhängen zu etwa 30 m bestimmt werden. Wir haben diesen Wert, der im Vergleich mit anderen ermittelten Zahlen angesichts der Reliefierung des Untersuchungsgebietes als ange- messen gelten darf, dann auch für das übrige Untersuchungsge- biet als verbindlich angesehen und haben die tatsächlich er- mittelten Werte an südexponierten Hängen überall um 15 m herab- und an nordexponierten Hängen um den gleichen Betrag heraufge- setzt.

Besondere Schwierigkeiten entstehen bei der Geländearbeit dadurch, daß die Begriffe "Baum" und "Wald" nicht eindeutig festgelegt sind. Unterschiedliche Definitionen führen unmittel-

bar zu unterschiedlichen Ansichten über die Lage der Waldgrenze. In der Literatur gibt es eine ganze Anzahl von Versuchen, diese Schwierigkeit durch eindeutige Festlegung und Definition der Begriffe auszuräumen. Einen Überblick über die skandinavischen Versuche auf diesem Gebiet gibt EIDEM (1955/56). Wir selbst haben uns bei der Festlegung von folgenden Überlegungen leiten lassen:

Wir hatten die vertikale Schichtung als charakteristisch für die Biozönose des Waldes angesehen. Ihr besonderes Charakteristikum erhält diese Biozönose durch die Baumschicht, die z.B. für die Ausbildung eines besonderen Bestandsklimas verantwortlich ist. Die Grenze der Waldbiozönose ist daher dort zu setzen, wo diese Baumschicht aufhört. Sie bleibt nur solange erhalten, wie die ihr angehörenden Pflanzen Baumform haben, d.h. deutlich in Wurzeln, Stamm und Krone getrennt werden können. Sobald dies nicht mehr der Fall ist, macht die Baumschicht einer Strauchschicht Platz. Damit aber fehlt das Charakteristikum der Waldbiozönose. Deren Grenze ist damit dort zu setzen, wo die Holzpflanzen keine Baumform mehr aufweisen.

Will man bei der praktischen Arbeit im Gelände unbedingt von einer gewissen Höhe der ausgewachsenen (!) Pflanzen ausgehen, so dürfte dafür die Mannshöhe brauchbar sein. Es ist nämlich beobachtet worden, daß man im Gelände nur selten auf Birkenbüsche trifft, die mehr als mannshoch sind (vgl. VE, 1940, S. 25). Birken, die diese Höhe erreicht haben, sind fast immer auch durch die Baumform ausgezeichnet.

Bei der Behandlung der Frage, wo wir die Grenze des geschlossenen Waldes ziehen wollen, müssen wir noch einmal daran erinnern, daß dies eine Frage ist, auf die im Grunde nur subjektive Antworten möglich sind. Auch die Zahlenangaben von ORDING (1944) u.a. sind höchst subjektiv, denn die Natur wird sich wohl kaum nach dem Metermaß richten. Eine zumindest objektivere, wenn auch nicht völlig objektive, Begrenzung des Waldes wird dann erreicht, wenn man von der Vorstellung der Biozönose ausgehend die Grenze an die Linie legt, wo die Einzelbäume auf-

hören, ökologisch aufeinander zu wirken. Denn durch dieses Aufhören der ökologischen Beeinflussung wird die Biozönose als Ganzheit zerstört.

Wir können uns damit einer Definition anschließen, die NORDHAGEN (1943, S. 19) gegeben hat:

Mit Wald meinen wir über mannshohe Birken, die nicht weiter voneinander entfernt sind, als daß sie physiognomisch als Hain wirken, und die durch Schatten¹ und Laubfall die Untervegetation ökologisch beeinflussen.

Ein Teil der Einzelwerte wurde auch durch die Auswertung von Luftbildern ermittelt. Einige Bereiche des Untersuchungsgebietes sind von der norwegischen Privatfirma WIDERÖE vom Flugzeug aus photographiert worden. Diese Bildserien, deren Maßstab schwankt, aber in der Regel zwischen 1:10 000 und 1:20 000 betragen dürfte, werden auch von der norwegischen Forstwirtschaft benutzt. Auf ihnen läßt sich durch Vergleich mit den auf der topographischen Karte angegebenen Fixpunkten und Höhenangaben die Höhenlage der Waldgrenze ebenfalls recht gut ermitteln. Diese Methode empfiehlt sich besonders für sehr unzugängliche Gebiete, zu denen ein recht großer Teil des zentralen Untersuchungsgebietes zu rechnen ist. Auch die amerikanische Luftbildserie (AMS) ist trotz ihres kleinen Maßstabs (1:50 000) zur Feststellung der Lage der Waldgrenze geeignet. Mit einer Lupe läßt sich der Wald noch einwandfrei auf den Luftbildern erkennen. Der einheitliche Maßstab dieser Serie erleichtert zudem den Vergleich mit der topographischen Karte, besonders mit der auf 1:50 000 vergrößerten norwegischen Karte 1:100 000.

Als dritte Quelle wurde die 1967 vom norwegischen Jorddirektoratet herausgegebene Karte benutzt (Produksjonsgrunnlaget for landbruket). Sie gibt als Farbüberdruck auf der Karte 1:100 000

¹In dieser Arbeit wurden alle wörtlichen Zitate, die im Original in einer der skandinavischen Sprachen abgefaßt sind, ins Deutsche übersetzt.

- und in kleineren Maßstäben - u.a. auch Wald verschiedener Bonität an. Dieser Karte liegen Angaben der Forstmeister zugrunde, die sich wiederum auf ihre eingehende Kenntnis des Geländes und auf Luftbilder stützen. Zu einer flächendeckenden Darstellung der Waldverbreitung im Untersuchungsgebiet ist aber auch diese Karte nicht zu benutzen, da sie unterhalb der fünften Bonitätsklasse noch eine Klasse aufweist, in der der "übrige Nadel- und Laubwald" zusammengefaßt ist. Dabei handelt es sich nicht nur um Wald im oben definierten Sinn, sondern oft auch um Birkengestrüpp, ohne daß eine klare Grenze gezogen werden könnte.

Durch die Benutzung der Luftbilder und der Waldverbreitungskarten konnten die Ergebnisse der Geländearbeit wesentlich ergänzt und zugleich überprüft werden, so daß genügend Einzelpunkte zur Verfügung standen, um die Zeichnung der Isohypsenkarte zu ermöglichen. Die ungleiche Verteilung dieser Punkte erklärt sich aus der Tatsache, daß ein Teil des Untersuchungsgebiets nicht bis in das Waldgrenzniveau hinaufreicht. Das ist besonders fühlbar im Bereich von Namdalseid, wo die Berge selbst in einiger Entfernung vom eigentlichen Tal noch weit unterhalb des Waldgrenzniveaus bleiben, und auf der Halbinsel zwischen dem inneren Drontheimfjord und dem Vaerrasund. Auch im Bereich von Rissa und Stadsbygd ergeben sich dadurch Schwierigkeiten, daß das Waldgrenzniveau das Gelände nur selten schneidet. Die dort angegebenen 320 m wurden am nur 328 m hohen Høgskaeret beobachtet, die 300 m an einem namenlosen Berg südwestlich der Straße Vanvikan - Rissa, der nur 315 m hoch ist. In beiden Fällen mag das Gipfelphänomen für die tiefe Lage der Waldgrenze verantwortlich sein. Möglicherweise müßte also die 300 m-Isohypse näher an die 250 m-Isohypse verschoben werden. Genaueres kann man hier jedoch wegen der geringen Höhenlage des Gebietes nicht aussagen.

Die Waldgrenzisohypsen zeigen im gesamten Untersuchungsgebiet einen gleichgerichteten und einander parallelen Verlauf. Sie liegen im SW am niedrigsten und steigen von dort ziemlich gleichmäßig nach NO zu an. Um die Erklärung dieses Bildes werden wir uns im folgenden zu bemühen haben.

Hier muß noch eine Besonderheit festgehalten werden: Im Gegensatz zu den sonst in Norwegen üblichen Verhältnissen wird die Waldgrenze im gesamten Untersuchungsgebiet nicht von der Birke, sondern von Nadelbäumen gebildet. Die in Waldgrenznähe auftretenden Birkenbestände sind alle durch edaphische Verhältnisse - dauernd überrieselte Hänge u.dgl. - zu erklären.

Eine zusammenhängende Birkenstufe, die sonst für die Waldgrenze in Skandinavien so typisch ist (vgl. BLÜTHGEN, 1960), gibt es in Fosen nicht.

Allerdings erklärten einige der befragten Förster, daß im unzugänglichen Inneren der Halbinsel die Birkenwaldstufe wenigstens ansatzweise vorhanden sei. Obgleich wir das Untersuchungsgebiet mehrfach in verschiedenen Bereichen querten, konnten wir diese angeblichen Birkenwaldbestände nirgends auffinden. Andere der für das Gebiet zuständigen Förster erklären wiederum, dieser Birkenwaldgürtel sei auch im Inneren nicht vorhanden. Selbst wenn er an einigen wenigen Stellen tatsächlich vorhanden sein sollte, so würde das doch nichts an der erstaunlichen Tatsache ändern, daß die Waldgrenze im Untersuchungsgebiet zumindest in ihrem bei weitem überwiegenden Teil ausschließlich von Nadelbäumen gebildet wird.

2.3. Waldgrenze, Waldverteilung und die edaphischen Faktoren

Wir haben in den vorausgegangenen Kapiteln ein bestimmtes Gebiet in West-Trøndelag daraufhin untersucht, wie sich der Wald dort verteilt und wie hoch die Waldgrenze in den einzelnen Teilen dieses Bereiches jeweils gelegen ist. Dabei ging es uns nur darum, Fakten zu diesen Fragen zusammenzutragen, ohne daß wir auf die Genese oder die Erklärung der Kausalität dieser Phänomene eingegangen sind. Genau dies wird aber nun im Vordergrund der Betrachtung stehen. Als Geographen können wir uns nicht mit der chorologischen Beschreibung zufrieden geben, wir müssen vielmehr versuchen, die Phänomene, die wir in der Landschaft beobachten, kausal oder besser noch in ihrem funktionalen Zusammenwirken zu verstehen.

Bei der Untersuchung des Befundes auf die Faktoren oder Faktorengruppen hin, die ihn in seiner derzeitigen Ausprägung hervorgerufen haben, wird sich zudem die Möglichkeit bieten, über das eigentliche Untersuchungsgebiet hinaus Rückschlüsse zu ziehen auf die Faktoren, die die heutige Lage der Waldgrenze in anderen Teilen Norwegens bewirkt haben. Damit ergibt sich die Möglichkeit, die vielen bisher für Verlauf und Ausprägung der Waldgrenze in Norwegen verantwortlich gemachten, den verschiedensten Bereichen entstammenden Theorien und Hypothesen auf ihre Richtigkeit zu untersuchen. Wir streben also mit unserer Untersuchung zwei Ziele an:

- a) soll die eigenartige Verteilung des Waldes und der eigentümliche Verlauf der Waldgrenzishypsen auf der Fosen-Halbinsel im westlichen Trøndelag erklärt werden,
- b) soll das Gewirr der widersprüchlichen Theorien über die Kausalität des jetzigen Waldgrenzverlaufs und über die Gründe für die Waldlosigkeit der norwegischen Küstenbereiche nach Möglichkeit etwas gelichtet werden. In dieser Beziehung eignet unserer Untersuchung ein gewisser exemplarischer Charakter für den gesamten Bereich des küstennahen westlichen Norwegen.

Kehren wir zurück zum Befund. Wir müssen eine Erklärung für folgende Phänomene finden:

1. Der prozentuale Anteil des Waldes an der Gesamtfläche der jeweiligen Herreder zeigt im Untersuchungsgebiet ein ganz charakteristisches Muster.
2. Das Verhältnis von Laub- und Nadelwald weist das gleiche Verteilungsmuster im Untersuchungsgebiet auf, und zwar dergestalt, daß der Anteil des Laubwaldes in jenen Bereichen am höchsten ist, wo der Gesamtanteil des Waldes an der Fläche jedes Herred am geringsten ist. Bei diesem Befund gilt es jedoch vorsichtig zu sein, da hier aufgrund von Quellenschwierigkeiten - wir sind darauf eingegangen - möglicherweise größere Ungenauigkeiten auftreten können.
3. Der Verlauf der Waldgrenzisohypsen zeigt ebenfalls ein charakteristisches Bild, das eng mit der Verteilung des Waldanteils korrespondiert, und zwar in der Weise, daß die Waldgrenze dort am niedrigsten liegt, wo der prozentuale Anteil des Waldes an der Gesamtfläche gering ist. Die Waldgrenze liegt so in gleicher Entfernung vom Ozean im S niedriger als im N - ein deutlicher Widerspruch zu dem, was man aufgrund der breitenkreisbedingten Temperaturabnahme von S nach N an der norwegischen Küste erwarten sollte.
4. Die Höhenwaldgrenze auf der Fosenhalbinsel wird im Gegensatz zu den meisten Teilen des übrigen Norwegen und gerade und ganz besonders des westlichen Norwegen von Nadelbäume gebildet. Der sonst so charakteristische Fjellbirkenwald fehlt.

Natürlich könnten diese vier Phänomene von selbständigen und untereinander unabhängigen Faktoren hervorgerufen werden, doch kommt dieser Möglichkeit angesichts der engen Übereinstimmung der Erscheinungsbilder wohl kaum ein realer Wert zu. Vielmehr muß man nach einem einzigen Faktor suchen, der zur

Erklärung dieser vier Phänomene dienen kann.

Wir werden nun die unterschiedlichen Faktoren und Faktorengruppen daraufhin untersuchen, welche Bedeutung ihnen für die Erklärung der oben aufgeführten Phänomene zukommt.

Die geologischen Verhältnisse, die wir bei der Übersicht über das Untersuchungsgebiet ausführlich behandelt haben, nehmen offenbar nicht den geringsten Einfluß auf den Verlauf der Waldgrenzisohypsen. Das war nach den Befunden anderer Forscher in verschiedenen Teilen Norwegens nicht anders zu erwarten.

Die Verteilung der Böden im Untersuchungsgebiet zeigt zwar ein geringes Überwiegen der dünneren Bodendecken im Küstengebiet. Dieser Eindruck, der auf der Karte der Bodenverteilung nicht sehr ins Auge fällt, tritt bei der Untersuchung dieser Verhältnisse im Gelände selbst sehr viel deutlicher hervor. Er dürfte dort allerdings zum großen Teil auf einer Art "optischer Täuschung" beruhen: In den höhergelegenen Teilen des Landes hält sich der Betrachter überwiegend in den Tälern auf, deren Sohlen gerodet sind, an deren Hängen jedoch ein relativ üppiger Wald stockt. Daraus schließt der Betrachter dann oft, auch auf den Hochflächen zwischen den Tälern wachse der Wald so üppig. Gerade dort befinden sich jedoch recht große Kahlflächen, die zudem meist durch geringmächtige Bodendecken charakterisiert sind. Im Küstenbereich ändert sich das Bild dadurch, daß wegen der geringeren Reliefierung des Geländes auch ein größerer Teil des kahlen Bereiches in den Blickwinkel des Betrachters rückt. Erst dann wird ihm klar, wie waldarm das Gebiet wirklich ist. Dazu kommt, daß im dichtbevölkerten Küstenstreifen auch geringmächtigere Böden oftmals gerodet sind. Ebenso sind kleinere Areale guter Böden, die man in anderen Landesteilen dem Wald überläßt, an der Küste urbar gemacht worden. Daraus schließt der Betrachter dann, die Bodendecke sei generell an der Küste extrem geringmächtig.

Wie dem auch sei, einen Unterschied im Bodentyp oder in der Gründigkeit der Bodendecke kann man jedoch zwischen dem nördlichen und dem südlichen Küstenbereich nicht entdecken,

jedenfalls keinen, der groß genug wäre, die auffallende Divergenz der Waldgrenzischypsen zu erklären.

Die Einflüsse des kleinräumigen Reliefs als Gestaltungsfaktor für die Waldgrenze können wir bei unserer Suche nach einer Erklärung dieser Divergenz außer acht lassen; sie wurden ja schon dadurch eliminiert, daß wir nicht die reale empirische Waldgrenze kartiert haben, sondern nur den Verlauf der Waldgrenzischypsen.

Auch das großräumige Relief, also die Massenerhebung, muß als Gestaltungsfaktor aus dem Kreis der möglichen Erklärungen ausgeschlossen werden. Ein unmittelbarer Einfluß des großräumigen Reliefs auf die Gestaltung der Waldgrenze konnte bisher zumindest in Skandinavien nirgendwo festgestellt werden (LJUNGER, 1944). Alle Phänomene, die eine solche Abhängigkeit vortäuschten, ließen sich in irgendeiner Form auf das Klima und seinen Einfluß zurückführen.

Eine Erklärung des Befundes mit Hilfe edaphischer Faktoren konnte nicht gefunden werden. Wenn die Lage der Waldgrenzischypsen überhaupt durch naturgeographische Faktoren bedingt ist, dann müssen es Teile des klimatischen Faktorenkomplexes sein, dessen Gestaltung im Untersuchungsgebiet wir uns jetzt zuwenden.

2.4 Das Klima des Untersuchungsgebietes in seiner Wirkung auf die Waldgrenze

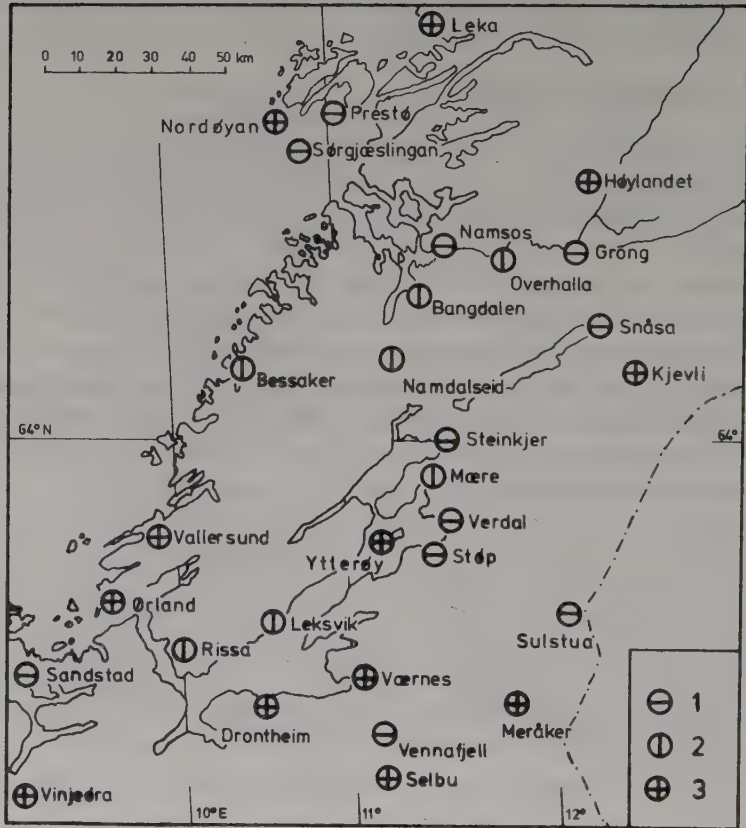
2.4.1 Die Klimastationen

Bei der Abgrenzung des Untersuchungsgebietes wurde betont, daß die ausgesonderten Grenzen gelegentlich zur Untersuchung spezieller Verhältnisse überschritten werden müssen. Die Darstellung des Klimas ist ein solcher Fall. Es gibt im Untersuchungsgebiet selbst nur so wenige Stationen, daß die Darstellung der klimatischen Verhältnisse dieses Raumes, wenn sie nur auf diese wenigen Stationen gestützt wäre, ein völlig falsches Bild ergäbe. Wir sehen uns daher genötigt, die meisten Klimastationen Tröndelags mit heranzuziehen. Nur so kann ein einigermaßen zutreffendes Bild vom Verlauf der Isolinien auch im eigentlichen Untersuchungsgebiet erstellt werden.

Alle der im folgenden mitgeteilten Werte beziehen sich - falls nicht anders vermerkt - auf die Periode 1931-60. Die Angaben über den Wind entstammen der Arbeit von JOHANNESSEN (1960), einige der Temperaturwerte wurden der Studie von BRUUN (1962) entnommen. Alle übrigen Werte, insbesondere über den Niederschlag und ein Teil der Temperaturangaben, wurden mir vom Norsk Meteorologisk Institutt, Blindern bei Oslo, zur Verfügung gestellt, wofür ich dem Institut auch hier recht herzlich danken möchte. Sie sind bisher unveröffentlicht.

Namen und Lagen der Stationen werden aus Karte 8 deutlich (S. 82).

Es muß hier darauf hingewiesen werden, daß dies Kapitel nicht beabsichtigt, eine regionale Klimageographie von Tröndelag zu geben. Dazu reichen die vorliegenden Unterlagen nicht aus. Vielmehr wollen wir hier lediglich einige wichtige Klimaelemente - und zwar nur die für den Waldwuchs wichtigen - daraufhin untersuchen, ob sich aus ihrer regionalen Verteilung Anhaltspunkte für eine Übereinstimmung zwischen ihnen und dem Verlauf der Waldgrenzishypsens gewinnen lassen.



Karte 8

Die Klimastationen

(1=nur Temperaturmessung, 2=nur Niederschlagsmessung, 3=Temperatur- und Niederschlagsmessung)

2.4.2 Der Niederschlag

Im wesentlichen läßt sich die Verteilung des Niederschlags im Untersuchungsgebiet in drei parallele Zonen gliedern. An der Küste sind die Niederschläge zwar absolut hoch, aber im Vergleich mit der zweiten Zone, dem Zentralbereich des Untersuchungsgebietes, immer noch niedrig. Im Regenschatten des Zentralgebietes, im Bereich des inneren Drontheimfjords, sind die Niederschläge absolut am niedrigsten. Aber selbst dort dürften sie immer noch für den Baumwuchs bei weitem ausreichen, zumal im Jahresgang das Minimum nicht in die Sommermonate fällt, sondern in den Mai. Eine Abhängigkeit der Waldgrenzishypsen von den Isohyeten ist nicht zu erkennen.

Auf die Zeichnung einer Isohyetenkarte wurde verzichtet, weil vor allem im Bereich der zentralen, gebirgigen Teile des Untersuchungsgebietes dafür die Stationsdichte nicht ausreicht.

2.4.3 Der Wind

Für die Beurteilung der Windverhältnisse des Untersuchungsgebietes stehen nur wenige Stationen zur Verfügung, deren Werte hier nach JOHANNESSEN (1960) wiedergegeben werden. Langfristigere Angaben waren leider nicht zu erhalten. In Tab. 18 (Seite 84) ist jeweils die durchschnittliche Windstärke (in Beaufort-Einheiten) für die einzelnen Monate des Jahres aufgeführt, während Tab. 19 den Prozentsatz an Windstillen registriert.

Aus diesen Tabellen läßt sich erkennen: Es stimmt zwar, daß der Küstenstreifen dem Wind stark ausgesetzt ist. Aber die durchschnittliche Windstärke ist dort nur etwa um einen Beaufortgrad höher als in den zentralen Teilen Trøndelags. Im übrigen variiert die Windstärke stark mit dem Jahreslauf: Im Sommer sind die Winde am schwächsten, im Winter am heftigsten. Im Sommer ist kaum ein Unterschied festzustellen zwischen der Windstärke an der Küste (Vallersund, Örland), den zentralen Gebieten (Vaernes, Ytterøy) und dem östlichen Gebirgsanstieg (Kjevli). Wir haben die temperaturerniedrigende Wirkung des

Tab. 18: Die durchschnittliche Windstärke im Untersuchungs-
gebiet (in Beaufortgraden)

	<u>Vallersund</u>	<u>Örland</u>	<u>Drontheim</u>	<u>Vaernes</u>	<u>Ytterøy</u>	<u>Kjeqli</u>
Jan	3,8	4,5	2,2	2,2	2,7	2,5
Feb	3,9	4,3	2,5	2,4	2,8	2,7
Mär	3,7	3,9	2,3	2,2	2,6	2,5
Apr	3,5	3,5	2,2	2,4	2,5	2,6
Mai	3,2	3,1	2,2	2,4	2,6	2,6
Jun	3,0	3,1	2,0	2,4	2,7	2,5
Jul	2,7	2,8	1,7	2,1	2,4	2,2
Aug	2,7	2,9	1,6	2,0	2,3	2,2
Sep	3,2	3,3	2,0	2,1	2,4	2,5
Okt	3,7	3,8	2,2	2,3	2,5	2,5
Nov	3,6	3,9	2,3	2,1	2,6	2,4
Dez	3,9	4,2	2,3	2,3	2,7	2,6

Tab. 19: Der Prozentsatz der Windstillen im Untersuchungsgebiet

	<u>Vallersund</u>	<u>Örland</u>	<u>Drontheim</u>	<u>Vaernes</u>	<u>Ytterøy</u>	<u>Kjeqli</u>
Jan	0,93	2,81	22,10	12,90	3,31	15,22
Feb	1,99	1,54	15,48	16,39	1,81	10,62
Mär	3,37	3,78	17,58	21,90	2,55	10,05
Apr	3,18	4,50	17,65	14,63	1,98	9,60
Mai	4,49	5,63	10,26	13,83	1,94	4,17
Jun	3,40	5,07	10,63	13,78	1,75	3,71
Jul	3,64	6,24	16,33	17,57	2,96	7,29
Aug	4,60	7,36	19,56	19,38	4,16	10,52
Sep	4,96	9,62	20,14	17,44	4,00	10,20
Okt	2,09	5,06	21,71	18,35	2,96	9,78
Nov	1,50	4,61	20,07	18,37	3,53	10,96
Dez	0,37	2,96	20,26	13,03	3,00	7,49

(Anm.: Alle Angaben beziehen sich auf den Zeitraum
1941 - 1950).

Windes während der Vegetationszeit - und nur auf diese Zeit kommt es ja für den Baumwuchs an - also in allen Gebieten Tröndelags als etwa gleich hoch anzusehen. Auf diese Weise läßt sich jedenfalls die niedrige Höhenlage der Waldgrenze im SW des Untersuchungsgebietes nicht erklären. Der Prozentsatz der Windstillen ist in Ytteröy nicht wesentlich verschieden von dem in Vallersund und liegt während des Sommers sogar niedriger.

Betrachten wir die Windrichtung (R) während der verschiedenen Jahreszeiten und gleichzeitig die Stärke, mit der der Wind aus dieser Richtung weht (Sx,R), so ergibt sich folgendes Bild (alle Werte für den Zeitraum 1941-50):

Tab. 20: Windrichtung und Windstärke im Untersuchungsgebiet

	<u>Winter</u>		<u>Frühling</u>		<u>Sommer</u>		<u>Herbst</u>	
	<u>R</u>	<u>Sx,R</u>	<u>R</u>	<u>Sx,R</u>	<u>R</u>	<u>Sx,R</u>	<u>R</u>	<u>Sx,R</u>
Vallersund	SE	3	NE	3	NE	3	SE	3
Örland	SE	5	SE	5	NW	3	SE	5
Drontheim	S	1	SW	1	W	1	S	1
Vaernes	SE	1	W	3	W	2	SE	1
Ytteröy	E	2	SW	3	SW	3	SW	3
Kjevli	E	3	W	3	W	2	W	3
Nordöyan	SE	6	SW	5	N	3	SE	5

Die Gegensätze in der Windrichtung zwischen Sommer und Winter sind in Tröndelag sehr ausgeprägt. JOHANNESSEN (1960) sieht sie gar als so charakteristisch an, daß er von einem Monsun spricht. Im Winter dient der äußere Drontheimfjord als Abflußrinne für Kaltluft, die sich im Becken des inneren Drontheimfjords sammelt. Da Örland genau vor der Mündung des Fjords liegt, wird es im Winter oft von kalter, trockener Luft überströmt, die die sonst dort lagernde feuchte wärmere Luft völlig verdrängen kann (SKOGEN, 1965, S. 17). Wie SKOGEN aber hervorhebt, wird die Wirkung dieser winterlichen Kaltluft bereits innerhalb des kleinen Herred Örland selbst stark modifiziert. Ihre Wirkung auf die Waldgrenze des Gesamtgebietes ist jedenfalls als gering anzusehen.

Wir können die Untersuchung der Windverhältnisse im Untersuchungsgebiet dahingehend zusammenfassen, daß eine Abhängigkeit der Höhenlage der Waldgrenze von Windstärke und Windhäufigkeit nicht erkennbar ist.

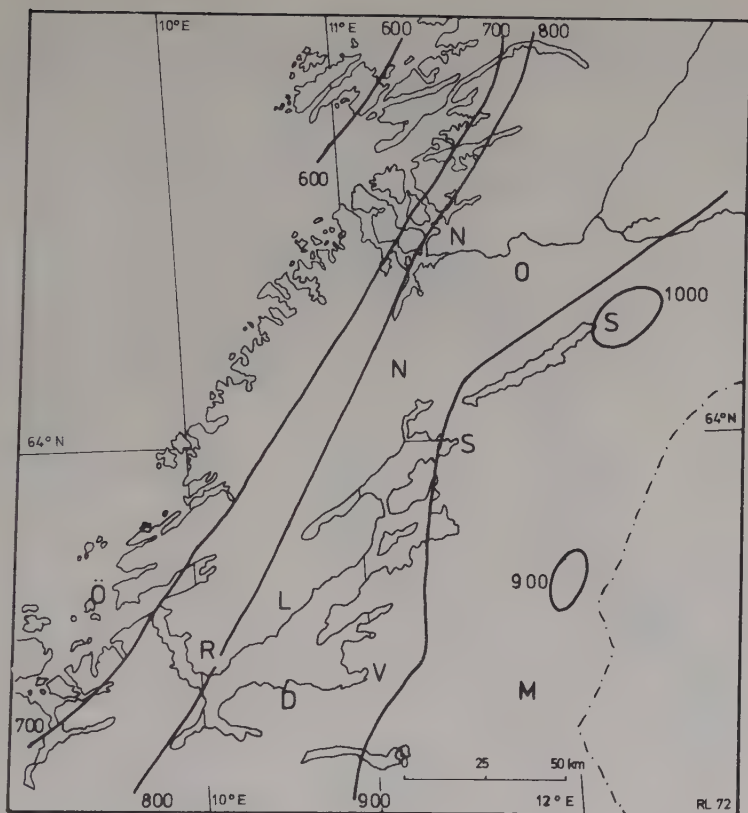
2.4.4 Die Temperatur

Wegen des zu weitmaschigen Stationsnetzes wurde darauf verzichtet, Isothermenkarten für das Untersuchungsgebiet zu zeichnen. Im folgenden soll nur eine allgemeine Charakteristik der Temperaturverhältnisse in Fosen gegeben werden.

Im Januar steht dem relativ warmen Meer (Nordöyan hat $+0,5^{\circ}$, Örland $-0,8^{\circ}$) ein kalter Inlandsbereich gegenüber. Gemildert wird dieser sonst für Westnorwegen sehr typische rasche Temperaturabfall binnenwärts durch den inneren Drontheimfjord, der - von einigen Buchten abgesehen (Steinkjer ist gelegentlich durch Eis blockiert) - nicht zufriert.

Im Juli hat sich das Temperaturgefälle umgekehrt, jetzt ist das Binnenland wärmer als die Küste. Aber der Unterschied zwischen diesen beiden Bereichen ist geringer als im Winter. So ist die Temperatur im Juli über ganz Trøndelag verhältnismäßig gleichförmig.

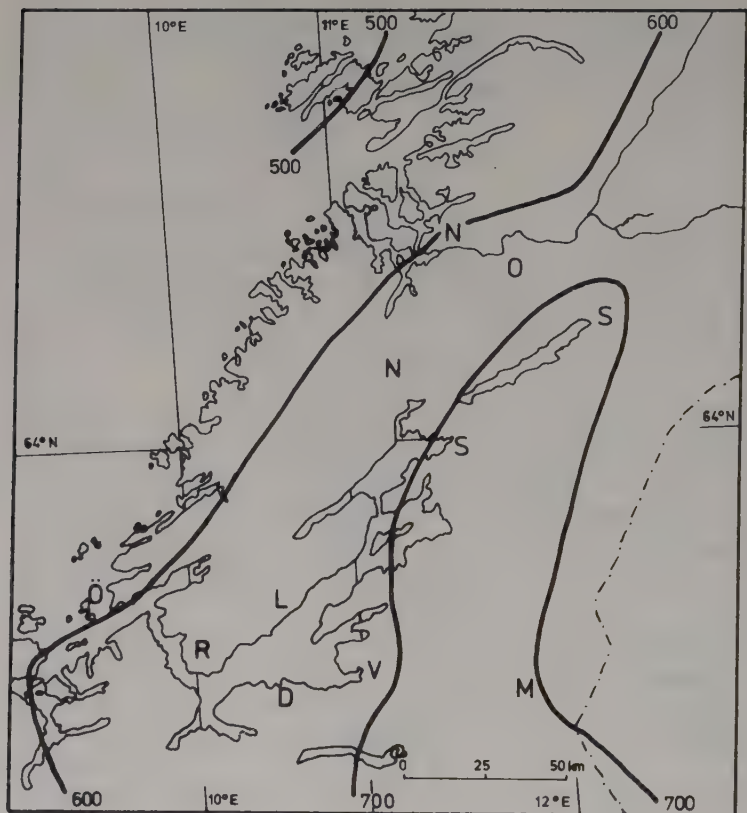
Die winterlichen Temperaturverhältnisse müssen natürlich außer acht bleiben, wenn wir versuchen, eine Erklärung für den Verlauf der Waldgrenzisohypsen zu finden. Ebenso wenig dürfte die Julitemperatur allein entscheidend sein. Wir haben daher, um ein Maß zu haben, in welcher Weise die Sommertemperatur für die Lage der Waldgrenze verantwortlich gemacht werden könnte, zwei Korrelationsversuche von Temperatur und Waldgrenzhöhe, etwas umgewandelt, herangezogen. Einmal haben wir errechnet, in welcher Meereshöhe die von KÖPPEN als wesentlich angesehene 10° Juli-Isotherme verlaufen müßte (Karte 9, S. 87), zum anderen haben wir (Karte 10, S. 88) das von HELLAND (1912) selbst bereits benutzte Verfahren angewandt, um die auf seiner Tetra-therme basierende potentielle klimatische Kieferngrenze zu be-



Karte 9

Hypothetische Höhenlage der Waldgrenze nach KÖPPEN

rechnen. Wir sind uns natürlich bewußt, daß beiden Korrelationsversuchen nur wenig Realitätswert beizumessen ist. Es ging uns auch gar nicht darum, ein genaues Maß der klimatisch-potentiellen Waldgrenze zu erhalten, dazu reichen - und das ist das mindeste, was man gegen dieses Verfahren einwenden kann - die vorhandenen Stationen gar nicht aus. Unser Ziel war es lediglich festzustellen, ob in großen Zügen eine Parallelität im Verlauf der Waldgrenzhypsens und diesen potentiellen



Karte 10

Hypothetische Höhenlage der Waldgrenze nach HELLAND

hypothetischen Waldgrenzishypsen vorhanden ist. Wir sind uns auch darüber klar, daß HELLAND selbst bereits darauf verweist, daß im Küstengebiet mit einem höheren Grenzwert als den hier benutzten $8,4^{\circ}$ für den Kiefernwuchs gerechnet werden muß. Das würde aber lediglich die Anzahl der Isohypsen vermehren, nicht aber deren grundsätzlichen Verlauf beeinflussen. Es ging uns nur darum - um die Rechtfertigung des Gebrauchs dieser beiden Korrelationsmethoden zusammenzufassen -, einen Isohypsenverlauf

zu finden, der erklärt, warum die Waldgrenzen im Untersuchungsbereich bei gleicher Meeresferne im N deutlich höher liegen als im S, und der erklärt, wieso der ausgeprägt zu beobachtende Knick der Waldgrenzishypsen beim Übergang in den Südwestteil des Untersuchungsgebietes auftritt. Jede weitergehende Untersuchung ist wegen der Materiallage nicht möglich.

Beide Methoden, die von KÖPPEN ebensowenig wie die von HELLAND, bieten jedoch auch nur den geringsten Anhalt dafür, daß sich mit Hilfe der Sommertemperatur (wie immer man diesen Begriff auch definieren mag) eine Erklärung für den eigenartigen Verlauf der Waldgrenzishypsen finden läßt.

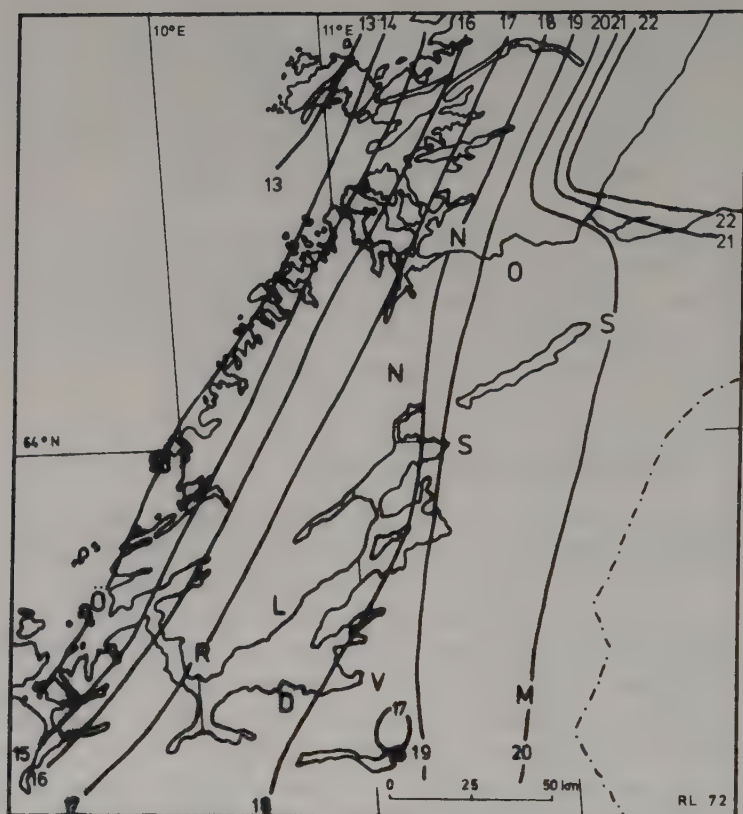
2.4.5 Kontinentalität und Ozeanität

Von vielen Forschern ist der Grad der Kontinentalität zur Erklärung der Höhenlage der Waldgrenzishypsen herangezogen worden. Im kontinentalen Klima werden nicht nur im Sommer höhere Temperaturen erreicht als im ozeanischen, sondern die Tagesschwankung der Temperatur ist höher und damit wird der Pflanze mittags mehr Wärme zugeführt. Außerdem ist dieses Gegensatzpaar von großer Wichtigkeit, weil der subalpine Birkenwaldgürtel eine stark ozeanisch geprägte Formation ist; er entstand ja erst bei der Ozeanisierung des Klimas beim Übergang vom Subboreal zum Subatlantikum.

So wichtig dieser Komplex von Klimaelementen ist, so schwierig ist seine zahlenmäßige Bestimmung. Hier wurden zwei Methoden angewandt; einmal wurde die Höhe der Jahresamplitude als einfachster Indikator der Kontinentalität benutzt (Karte 11, S. 90), zum anderen wurde die Kontinentalität nach der von KOTILAINEN (1933, S. 48) entwickelten Formel

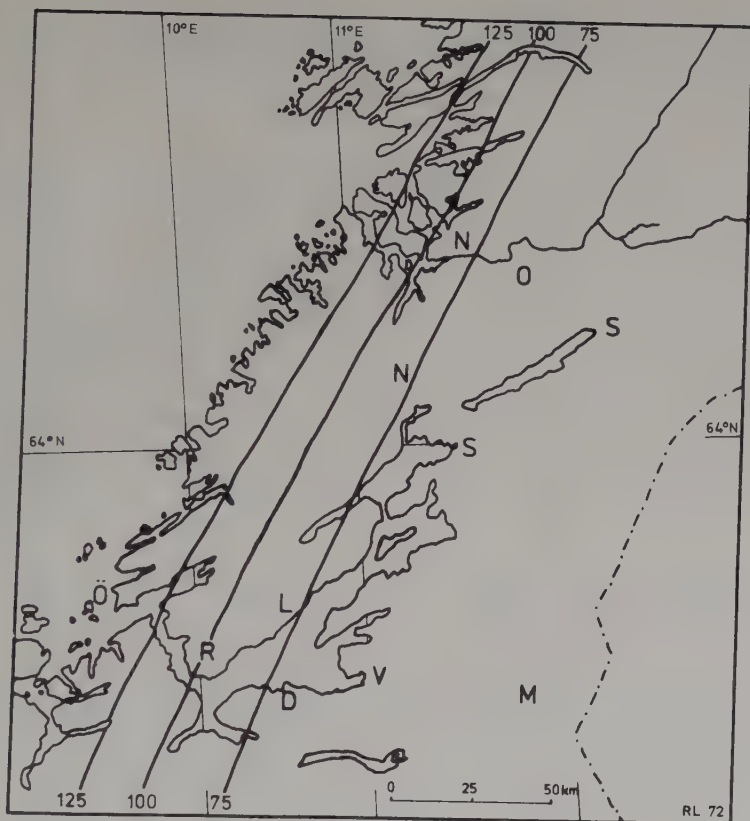
$$K = \frac{N \cdot d_t}{100\bar{t}}$$

bestimmt. In dieser Formel bedeuten K den Index der Kontinentalität, N den jährlichen Niederschlag in mm, d_t die Anzahl der Frühlings- und Herbsttage (Tage mit Mitteltemperatur



Karte 11
Jahresschwankung in °C

zwischen 0° und $+10^{\circ}\text{C}$) und Δ schließlich die Temperaturdifferenz zwischen wärmstem und kältestem Monat (vgl. auch GODSKE, 1944). KOTILAINENS Index hat gegenüber anderen den Vorteil, daß er in Skandinavien speziell für pflanzengeographische Bedürfnisse entwickelt wurde und eine Vielzahl wichtiger Grundgrößen vereint. Auf eine Breitenkreiskorrektur konnte wegen des geringen Breitengradunterschiedes innerhalb des Untersuchungsgebietes verzichtet werden, ebenfalls auf eine Höhenkorrektur,



Karte 12
Isokontinentalen nach KOTILAINEN

da alle in Frage kommenden Stationen nahezu in Meereshöhe liegen. Lediglich die Station Meråker mußte wegen ihrer großen Meereshöhe (218 m) ausgeschlossen werden.

Beide Methoden erweisen im Untersuchungsgebiet ein deutliches Ansteigen der Kontinentalität von der Küste zum Binnenland. Wesentlicher ist jedoch der Verlauf der Isokontinentalen: Sie haben dieselbe Richtung wie die Waldgrenzishypsen. Beide

verlaufen etwas stärker in Nordsüdrichtung als die Längsachse des Untersuchungsgebietes. Daraus folgt dann, wenn wir jetzt nur das eigentliche Untersuchungsgebiet betrachten, daß die Isokontinentalen im N etwas näher an die Küste rücken als im S.

Wir können daraus folgern, daß hier wie auch in anderen Teilen Skandinaviens das Ansteigen der Waldgrenze zum Landesinneren hin in erster Linie durch die zunehmende Kontinentalität bedingt sein dürfte. Nähere Angaben lassen sich jedoch zu diesem Punkt nicht machen, da unser Untersuchungsgebiet wohl zu klein ist, um eine Beurteilung des großräumigen Wechsels zwischen Ozeanität und Kontinentalität zuzulassen, da nach den Aufschlüssen, die unser Untersuchungsgebiet eröffnet, gleicher Kontinentalitätsgrad nicht auch unbedingt gleiche Waldgrenzhöhe zu bedingen scheint (oder sollte das an der Berechnungsmethode des Kontinentalitätsgrades liegen?) und weil schließlich die Isokontinentalen der beigegebenen Karten wegen des weitmaschigen Stationsnetzes für eine genaue Untersuchung zu stark interpoliert sind.

Während wir also das allgemeine Ansteigen der Waldgrenzen im Untersuchungsgebiet nach NO hin als Folge der zunehmenden Kontinentalität ansehen dürfen, bleibt eine Reihe von weiteren Phänomenen, die wir bei der Darlegung des Befundes über die Waldverhältnisse Fosens herausgestellt hatten, weiterhin ungeklärt. Dazu gehört z.B. die ausgeprägte Waldarmut des Südwestens und der auffällige Knick der Waldgrenzisohypsen.

Zur Erklärung dieser Phänomene können wir weder die Kontinentalität noch irgendeinen anderen klimatischen Faktor heranziehen. Dafür sind offenbar keine Faktoren der Naturlandschaft verantwortlich zu machen, sondern ihre Ursachen müssen wir in den kulturellandschaftlichen Verhältnissen des Gebietes suchen.

2.5 Der Mensch als Gestaltungsfaktor für die Waldverhältnisse und die Waldgrenze im Untersuchungsgebiet

Die Einwirkung des Menschen auf den Wald wechselt in ihrem Grad und auch in ihrem Vorgang regional sehr rasch. Selbst in einem doch verhältnismäßig kleinen und relativ einheitlichen Gebiet wie der Fosen-Halbinsel muß man mit erheblichen Unterschieden in der Intensität der menschlichen Beeinflussung des Waldes rechnen.

Es ist daher angebracht zu überlegen, bevor wir das Ausmaß des menschlichen Einwirkens im Untersuchungsgebiet betrachten, von welchen Größen die Intensität dieser Beeinflussung abhängig ist. Eine wesentliche Rolle bei der Beurteilung der Frage, in welchem Maße eine völlige Vernichtung des Waldes durch den Menschen möglich ist, wird die Regenerationsfähigkeit des Waldes spielen.

Wenn man andeutet, dass der Wald in alter Zeit durch Kultureingriffe zerstört worden ist, glaube ich, dass man sowohl die zerstörenden Fähigkeiten des Menschen überschätzt als auch die Regenerationsfähigkeit des Waldes unterschätzt hat. Innerhalb eines wirklichen Waldgebietes wird der Wald nach Aushauen regenerieren, wenn er nicht durch konstante künstliche Eingriffe ferngehalten wird. Als klassisches Beispiel können ja die finnischen Wälder erwähnt werden, wo durch Jahrhunderte, wahrscheinlich durch Jahrtausende, Brandwirtschaft getrieben worden ist. Trotz dieser ausserordentlich brutalen Behandlung des Waldes steht er heute noch dicht und mächtig. Etwas ganz anderes ist es natürlich in einem Grenzgebiet, wo der Wald vielleicht nur eben gedeihen kann, wo er sich in einem günstigeren Klima festgesetzt hat und jetzt seine Stellung als Vorposten behalten kann - dort können allerlei künstliche Eingriffe fatal einwirken (FAEGRI, 1939-40, S. 65).

Betrachten wir das Untersuchungsgebiet im Hinblick auf die dem Wald dort innewohnende Regenerationskraft, so ergibt sich, daß zwar an der maritimen Waldgrenze in der Regel genügend Samen erzeugt wird, um eine Reproduktion zu ermöglichen, daß jedoch das Aufkommen des Jungwuchses dort durch die starke Viehhaltung gefährdet wird und daß zudem die erwachsenen, samenproduzierenden Bäume vom Menschen oft abgeschlagen werden. Wenn

also an der maritimen Waldgrenze die Bewaldung lückenhaft und qualitätsmäßig schlecht ist, so dürfte das nicht an der Reproduktionsfähigkeit des Waldes liegen, sondern muß im wesentlichen dem Eingriff des Menschen und seines Weideviehs zugeschrieben werden.

An der Höhenwaldgrenze wird jedoch der mangelnden Samenproduktion eine weit größere Rolle zukommen. Dort kann es durchaus geschehen, daß ein einmal vernichteter Wald nicht wieder nachwächst, obgleich sich der Kahlschlag weit von der nächsten Ansiedlung entfernt befindet und vor dem herumstreuenden Weidevieh geschützt ist. Ähnliches berichtet auch VE aus Sogn (1951).

Es ist möglich, daß das Ausbleiben des Nachwuchses an der Höhenwaldgrenze nicht nur ein klimatisch bedingtes Phänomen ist, sondern auch durch eine der Entwaldung folgende Verschlechterung der Bodenverhältnisse zumindest teilweise erklärt werden muß.

In der Verschlechterung des Bodens liegt wohl zum Teil die Erklärung, dass auch an wirtschaftlich deprimierter Waldgrenze ebenfalls ein Kampfgürtel entsteht, und dass bei einmal eingetretener Entwaldung die Wiederaufforstung oft so schwierig ist, da die frühere Qualität der Bodenschicht nicht schon in einer Generation wieder erreicht wird.... Zwischen der bodenschützenden Wirkung der Bewaldung und den mit zunehmender Höhe verstärkten, bodenzersetzenden, klimatischen Einflüssen herrscht das Pendeln um die Gleichgewichtslage (DÄNIKER, 1923, S. 84).

Besonders gefährdet ist der Wald dort, wo die Waldgrenze verhältnismäßig niedrig liegt, d.h. wo die natürlich vorhandene vertikale Waldstufe verhältnismäßig schmal ist. Der Mensch greift ja den Wald von zwei Seiten aus an, einmal von unten, von den Tälern aus, zumeist durch Rodung und Vieheintrieb, außerdem aber auch von oben, vom Kahlfjell her, wo in der Regel die Almen angelegt sind. Die anthropogene Waldvernichtung frißt sich also sowohl von unten nach oben in den Wald ein wie auch von oben nach unten. Ist der Waldgürtel nun von Natur aus bereits recht schmal, wie es ja an der norwegischen Küste vielfach der Fall ist, so wird die völlige Entwaldung natürlich eher möglich sein als dort, wo dieser Gürtel sehr breit ist,

wie in Ostnorwegen.

Diesen Unterschieden in den Waldverhältnissen selbst kommt für die Vernichtung des Waldes eine große Rolle zu, selbst wenn es natürlich auch in erster Linie die wirtschaftliche Einstellung der Bevölkerung ist, die darüber entscheidet, ob es tatsächlich zur völligen Entwaldung kommt.

Auf der anthropogeographischen Seite des Problems spielt die Bevölkerungsdichte die größte Rolle. Wir können davon ausgehen, daß pro Kopf der Bevölkerung ein gewisser Holzbedarf besteht, der sich aus verschiedenen Größen (Heizung, Bauholz etc.) zusammensetzt. Die Dichte der Bevölkerung ist zugleich ein Maß dafür, wie stark der Wald durch den Menschen angegriffen wird. Da die Waldvernichtung nun ein Vorgang ist, der sich normalerweise über einen sehr langen Zeitraum hinzieht, muß zur Klärung der Frage nach der anthropogenen Beeinflussung des Waldbildes der Gegenwart versucht werden, den Zustand der Bevölkerungsdichte auch für eine möglichst lange zurückreichende Vergangenheit zu ermitteln. Zugleich müssen nicht nur die absoluten Bevölkerungsdichtezahlen der Vergangenheit ermittelt werden, sondern auch die relativen, d.h. die Verteilung von Dichtezentren in dem zu untersuchenden Gebiet. Es muß mit anderen Worten das Muster der Bevölkerungsverteilung in dem zu untersuchenden Raum soweit wie möglich zurück verfolgt werden. Diesen Versuch wollen wir in den folgenden Kapiteln unternehmen.

2.5.1 Die Entwicklung von Siedlung und Bevölkerung im Untersuchungsbereich

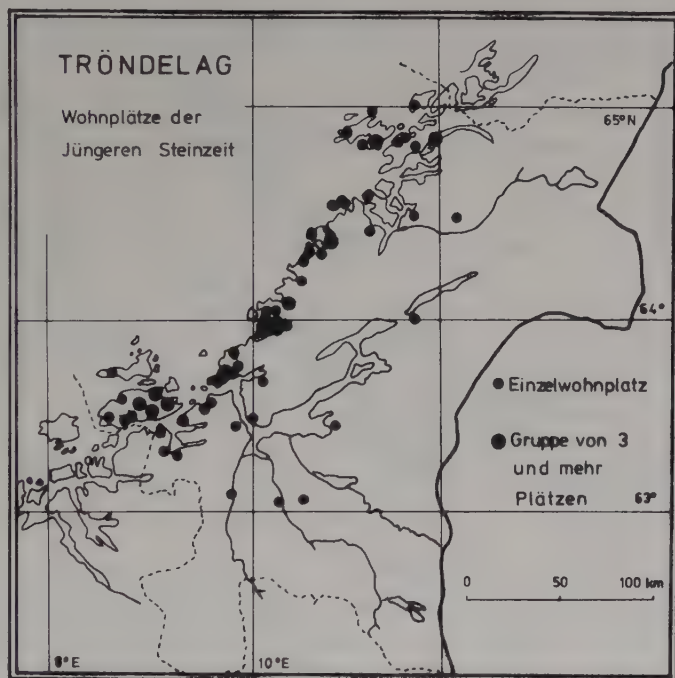
2.5.1.1 Vorgeschichte bis Mittelalter; der Beginn der menschlichen Einflußnahme auf den Wald

Verhältnismäßig schnell nach dem Rückzug des Eises hat der Mensch die frei gewordenen Gebiete Mittelnorwegens besetzt. In diesem Bereich finden wir vor etwa 8 - 10 000 Jahren die Menschen der Fosnakultur, so bezeichnet nach der ersten Fundstätte (heute ein Teil von Kristiansund). Dabei handelt es sich um eine ausgeprägte Küstenkultur, die sich an der damals etwas tiefer liegenden Küste von Möre und Trøndelag bis nach Namdal im N erstreckte.

Sie wurde 1909 von A.NUMMEDAL aufgefunden und zunächst als "Flintplasskultur" bezeichnet (KALDHOL, 1937, S. 5). Strati-graphisch wird diese Kultur mit der Ahrensburger Stufe in Nord-deutschland parallelisiert (SANDNES, 1965, S. 52).

Ogleich dieses Volk etwa 5000 Jahre lang an der Küste Trøndelags lebte, dürften seine Einwirkungen auf den Wald, der dem weichenden Eis sehr rasch folgte, nur gering gewesen sein. Bei der Fosnakultur und auch bei der ihr folgenden Schieferkultur handelte es sich um reine Wildbeuter, deren Zahl zudem als recht gering anzusehen ist. Bemerkenswert ist jedoch ihre Verteilung. Mit ihrer Schwerpunktbildung an der Küste, die z.B. auf der von SANDNES (1965, S. 60) veröffentlichten Karte über die Verteilung der Funde von Werkzeugen der Schieferkultur in Namdal deutlich wird, nehmen sie ein Besiedlungsmuster vorweg, das in Trøndelag über lange Zeit hinweg dominant bleiben sollte. Erst in historischer Zeit haben die Bereiche Inn-Trøndelags dem Küstenstrich den Rang abgelassen, und heute hat sich die Siedlungsverteilung umgekehrt: es ist eindeutig der Bereich um den inneren Drontheimfjord, der innerhalb Gesamt-Trøndelags dominiert, ja die Küstengebiete sind vielfach zu Problembereichen geworden. Die Küste gilt jedenfalls - und das ist festzuhalten - als Kulturansatzpunkt (A.W.BRÜGGER, 1925, S. 156; vgl. auch NIELSEN, 1879, S. 30).

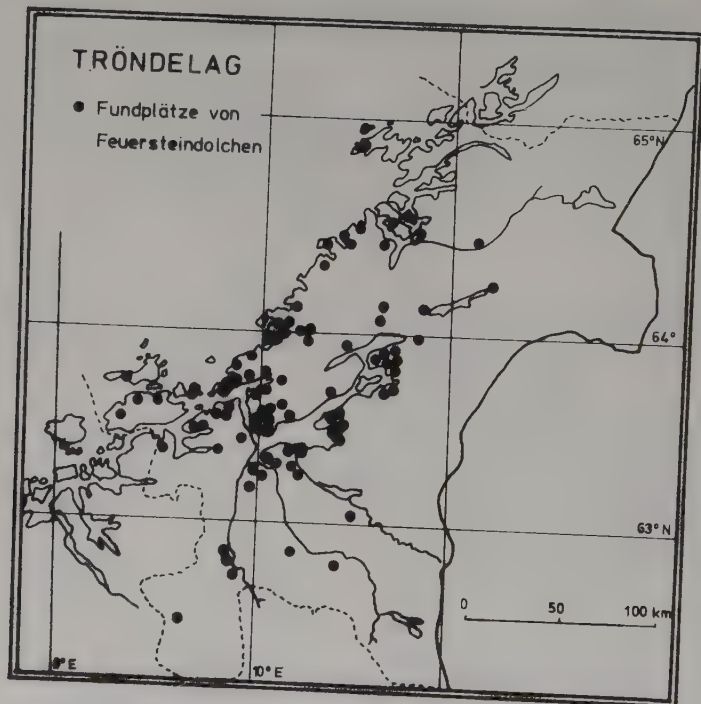
Dies wird am besten illustriert durch eine Karte (Karte 13) der neolithischen Fundstellen in Trøndelag, die MARSTRANDER (1956) zusammengestellt hat. Es ist die Küste mit ihren reichlichen Möglichkeiten, Fischfang und Jagd zu kombinieren, die diese frühen Siedler besonders angezogen hat.



Karte 13

Als im Neolithikum erstmals Ackerbauern in Trøndelag auftauchen, möglicherweise Indogermanen (SANDNES, 1965, S. 64), da lassen auch sie sich an der Küste nieder. Mehr als die Hälfte der etwa 50 in Møre und Trøndelag gefundenen, für diese ersten Ackerbauern typischen bootförmigen Äxte, stammt aus dem Bereich an der äußeren Küste.

Charakteristisch für die allerjüngste Steinzeit, die Periode von etwa 1800 bis 1500 v.Chr.Geb., sind die Feuersteindolche. Nach ihnen hat man diese Zeit als "Dolchzeit" benannt. Eine Übersicht über die Funde von Feuersteindolchen in Trøndelag nach dem Stand von 1955 gibt die folgende Karte (Karte 14) (nach MARSTRANDER, 1956).



Karte 14

Auf dieser Karte tritt neben die nach wie vor dicht besiedelten Gebiete an der Küste erstmals auch eine größere Zahl von Fundplätzen an den Ufern des inneren Drontheimfjords. Hier waren es die fruchtbaren Gebiete, die mit ihren offenen, verhältnismäßig ebenen Landschaften die Bauern und Viehzüchter der Jungsteinzeit lockten. Schon auf dieser Karte sind die beiden Kernräume erkennbar, aus denen sich das Trøndelag der geschichtlichen Zeit zusammensetzen sollte: Inn-Trøndelag als das Gebiet um den inneren Drontheimfjord und Ut-Trøndelag, das Gebiet

an der Küste. Diese beiden Bereiche treten uns noch in geschichtlicher Zeit als deutlich getrennte Verwaltungseinheiten gegenüber, und noch heute trennt die Bevölkerung selbst scharf zwischen Inn-Trönder und Ut-Trönder.

Im Neolithikum tritt neben die beiden überlieferten Wirtschaftsformen der Jagd und des Fischfangs erstmals der Ackerbau. Aus der neuen Wirtschaftsform, die, wie es scheint, sogleich mit der Viehzucht vergesellschaftet auftritt, erklärt sich der Zwang zur festen Ansiedlung, zumindest für die Dauer eines Jahres. Dadurch mußte sich auch das Verhältnis des Menschen zum Wald ändern. Der schweifende Jäger ebenso wie der Fischer hat wenig Interesse daran, rohend in den Wald einzugreifen. Beide benötigen Holz lediglich zum Bau von Hütten und als Brennholz, zwei Nutzungsarten, die bei der geringen Kopfzahl der Bevölkerung, dem zu dieser Zeit noch wärmeren Klima und der dadurch bewirkten größeren Regenerationsfähigkeit des Waldes keinerlei störende Wirkung auf den Wald hervorriefen. Die Wälder wuchsen damals auch über die heutige Waldgrenze hinaus. Zwar ist es technisch möglich, auch stärkere Stämme in vertretbar kurzer Zeit mit der uns so ungefüge anmutenden Steinaxt zu fällen, wie Versuche in Dänemark und Deutschland erwiesen (HAFSTEN, 1963, S. 49-52), doch werden die Jäger und Fischer dazu kaum Veranlassung gesehen haben.

Das änderte sich mit der Einführung des Ackerbaus. Die Mengen an Brennholz, die an einem Ort gebraucht wurden, vermehrten sich stark, da zu dieser Zeit Dauersiedlungen entstanden; gleichzeitig benötigte der Acker Platz, der aus dem reich wachsenden Wald gerodet werden mußte.

Eine weitere Nutzungsart des Waldes, die oft wenig beachtet wird, dürfte ebenfalls stark auf das Waldbild der damaligen Zeit eingewirkt haben: die Laubheugewinnung, bei der Laub, Zweige und kleinere Äste von den Bäumen gestreift oder geschnitten und dem Vieh an Stelle von Heu vorgeworfen werden. "In Norway Brögger ... has assumed that twigs and leaves were more important than hay as winter fodder for cattle" (FAEGRI, 1944, S. 458).

Insgesamt ist für diese Zeit mit einer großen Verstärkung der menschlichen Einflußnahme auf den Wald zu rechnen, die Frage ist nur, ob sich diese theoretisch anzunehmende Störung des Waldbildes angesichts der doch recht geringen Kopfzahl der Bevölkerung und des auf den Einzelnen kommenden immensen Waldgebietes überhaupt bemerkbar machte.

SANDMO (1937, S. 27 und 1951, S. 35) hält einen Einfluß des steinzeitlichen Menschen auf die Physiognomie des Waldes für ausgeschlossen. "Erst einige Jahrhunderte nach Chr. Geb. wurde die Bevölkerung so zahlreich, daß sie Einfluß auf die Ausbreitung des Waldes und seinen Rückgang haben kann" (1937, S. 27). Diese Argumentation sucht SANDMO mit von HELLAND errechneten Bevölkerungsziffern für das vorgeschichtliche Norwegen zu belegen. Seine Angaben sind jedoch nur hypothetisch.

Im Jahre 1941 gelang es IVERSEN, in Dänemark den Beginn des Ackerbaus zeitlich zu bestimmen (ähnlich auch schon HATT, 1937). Die Ergebnisse seiner Untersuchungen faßte er folgendermaßen zusammen:

Primitive Mesolithic man was entirely dependent on nature; he could not interfere much with the vegetation. The development of the woodland was determined solely by climatic and other natural factors.

This picture undergoes a change with the coming of farmer culture. Man now proceeds to attack the forest, whereby he transforms his own living conditions. The event also signifies a turning point in vegetation development. A new factor comes into play, the factor which in the course of some millenia changes the continuous forest into an open cultivation landscape, where the very last vestiges of the primeval forest have disappeared (IVERSEN, 1949, S. 6).

IVERSEN benutzte bei seinen Untersuchungen die Pollenanalyse. In Dänemark wird die Zusammensetzung des Pollenspektrums ganz plötzlich erheblich gestört. Aus verschiedenen Anzeichen kann man dabei eine Zerstörung des herrschenden Waldes durch Feuer und eine langsame Wiederbewaldung erkennen (FAEGRI, 1944, S. 457-458). Daraus hat man geschlossen, daß in Dänemark der erste Ackerbau eine Art Wanderfeldbau mit Brandrodung war.

Durch die Untersuchungen IVERSENS angeregt, versuchten norwegische Forscher, vor allem FAEGRI, ähnliche Ergebnisse auch für ihr Land zu erhalten. Dabei ergab sich, daß die plötzliche starke Störung der dänischen Pollendiagramme in Norwegen nicht wiedergefunden werden konnte. Die Einführung des Ackerbaus und der sesshaften Lebensweise kann jedoch auch hier zeitlich festgelegt werden, und zwar mit Hilfe eines starken plötzlichen Fallens der Ulmus-Kurve. Dies Fallen kann nicht klimatisch bedingt sein, da die Kurve der Linde (Tilia), eines weit wärmeliebenderen Baumes, zur gleichen Zeit keinerlei Veränderungen zeigt.

Ferner konnte FAEGRI nachweisen, daß gleichzeitig mit dem Fallen der Ulmus-Kurve Plantago und Rumex unter den NBP, die vorher nur fragmentarisch auftraten, jetzt eine geschlossene Kurve aufweisen. Plantago und Rumex gelten aber als typische Begleitpflanzen des Ackerbaus. Damit war erwiesen, daß die Einführung der Viehzucht und der damit verbundenen Laubheugewinnung - für die Laubheugewinnung wird bis in unser Jahrhundert in Norwegen vornehmlich die Ulme verwendet - tatsächlich der Grund für den Fall der Ulmus-Kurve war und daß er nicht etwa durch plötzlichen Schädlingsbefall hervorgerufen wurde.

Der Einfluß des neolithischen Menschen auf die Waldverbreitung und die Zusammensetzung der Wälder ist in Norwegen weit geringer als in Dänemark, doch auch in Jaeren, wo FAEGRI seine Untersuchungen vornahm, ist er deutlich zu spüren.

The inevitable conclusion is that neolithic agriculture in southwestern Norway was less intensive than in Denmark. The neolithic population of our country consisted of people who were still essentially fishers and hunters, but who cultivated a few small fields (NB! the Cerealia pollen!) and reared some cattle besides (the fall of the Ulmus curve!) (FAEGRI, 1944, S. 459).

Selbst wenn wir davon ausgehen, daß es nicht zwei Völker waren, die in der Jungsteinzeit nebeneinander lebten und von denen das eine auf dem alten Kulturstadium der Jäger und Fischer, das andere bereits auf dem der Ackerbauern und Viehzüchter

existierte, sondern daß beide Kulturformen (jahreszeitlich wechselnd ?) ausgeübt wurden, so ist doch in jedem Fall mit einer Einwirkung auf den Wald zu rechnen. FAEGRI (S. 460) möchte in Übereinstimmung mit anderen Forschern die Einführung des Ackerbaus nicht der Einwanderung eines ganzen fremden Volkes zuschreiben, sondern höchstens einigen wenigen Einwanderern, oder sie noch eher als Kulturassimilation der einheimischen Bevölkerung annehmen, ohne eine solche Einwanderung. Im Lichte der Bootaxtfunde in Trøndelag, die offensichtlich auf eine Einwanderung hindeuten, dürfte diese Theorie aber an Schlüssigkeit verlieren, es sei denn, man rechnete mit unterschiedlichen Entwicklungen in Trøndelag und in Westnorwegen. Für diese letzte Annahme scheinen einige Gründe zu sprechen.

In jedem Fall können wir in Westnorwegen für die Zeit des Subboreals (ca. 3000 bis 500 v.Chr.) mit einer Beeinflussung des Waldes durch den Menschen rechnen. Einmal wurde der Wald von seinen besten Standorten entfernt, da diese für Ackerbauzwecke benötigt wurden. Diese Verminderung des Waldareals, die möglicherweise Einflüsse auf die Regenerationsfähigkeit des Waldes hatte, denn es waren gerade die besten Bäume, die entfernt wurden, ist naturgemäß in den Pollendiagrammen nur schlecht zu fassen, da kleinräumige Arealveränderungen sich angesichts der immer noch weitverbreiteten Waldbedeckung des Gebietes im Pollenspektrum nur schwerlich bemerkbar machen. Doch glaubt FAEGRI, auf Bömlo als Folge des subborealen Ackerbaus eine Ausweitung der Heidegebiete feststellen zu können (1944, S. 458). Ein unmittelbarer Einfluß des Menschen auf die Waldzusammensetzung - die Bevorzugung gewisser für ihn nützlicher Baumarten wie Ulme und Esche - ist dagegen sicher. Diese Beeinflussung des Waldes mag sich in Westnorwegen, wo die Waldgrenze aus klimatischen Gründen bereits von Natur aus niedrig liegt, bis in das Grenzgebiet zwischen Wald und Fjell ausgedehnt haben, vor allem durch das Vieh. Es wurde schon betont, daß eine auch noch so geringe Beeinflussung des äußerst labilen Gleichgewichtszustandes in dieser Zone weitreichende Folgen haben kann.

Setzen wir diese erste Beeinflussung der Waldgrenze in die

Zeit des Subboreals, so wird das katastrophale Ausmaß verständlicher, das die um 500 v.Chr.Geb., beim Übergang vom Subboreal zum Subatlantikum eingetretene Klimaverschlechterung auf den Wald in Norwegen hatte. Hier haben offenbar Mensch und Klimaverschlechterung im gleichen Sinne an einer Senkung der Waldgrenzen und an einer überaus großen Dezimierung des Waldareals mitgewirkt, wobei natürlich der Klimaveränderung der größte Anteil zukommt. So wird die Entwaldung der Hardangervidda gänzlich auf diese Klimaveränderung zurückgehen, aber es ist doch denkbar, daß in den Küstengebieten der Mensch ein Gutteil der Waldlosigkeit bewirkt hat.

Für die menschliche Wirtschaft bedeutete die Klimaverschlechterung, die plötzlich kam und deren Erinnerung möglicherweise in den Berichten vom "Fimbulwinter" in den norwegischen Sagen und Mythen bewahrt ist, die Notwendigkeit, noch stärker als bisher den Wald zur Futtergewinnung heranzuziehen, denn das Vieh mußte nun für eine längere Periode eingestallt werden.

Norwegische Forscher haben festgestellt, daß die Landwirtschaft in Westnorwegen später eingeführt wurde als im Gebiet des Oslofjords (HAFSTEN in HOLTEDAHN, 1960, S. 461). Möglicherweise ist in Jaeren erst mit dem Übergang zur Bronzezeit mit der Sesshaftwerdung einer Bauernbevölkerung zu rechnen. Die Frage ist nun, wann der Ackerbau in Trøndelag eingeführt wurde. Assoziieren wir den Ackerbau und die Viehhaltung mit den Bootaxtleuten, dann können wir bereits für die Jungsteinzeit mit dem Auftreten des Ackerbaus in Trøndelag rechnen. Dieser Ansicht ist auch SANDNES (1965, S. 63). Es scheint, als sei die Bootaxtkultur von Osten, von Schweden aus, nach Trøndelag gekommen. Nach Westnorwegen ist diese Kulturform - ob sie nun dort auf bloßem Kulturimpuls oder auf Einwanderung beruht, soll hier nicht untersucht werden - möglicherweise erst später gelangt. Jedenfalls läßt sich der Ackerbau bereits für die Zeit des Klimaumschwungs vom Subboreal zum Subatlantikum in Trøndelag beweisen. Ein Pollendiagramm aus Stjördal (Setnanmyr. Nedre Stjördal) weist aus dieser Zeit bereits Unkrautpollen, wie Plantago lanceolata, Polygonum convolvulus und auch Kornpollen

(Cerealia) auf (LARSEN, 1953, S. 100).

Als vorzügliche Siedlungsgebiete für den Ackerbauer der Jungsteinzeit und der Bronzezeit scheinen sich, nach den Funden der auf die Bootaxtzeit folgenden Feuersteindolchzeit, die flacheren Gebiete Trøndelags angeboten zu haben, vor allem die Bereiche um den inneren Drontheimfjord und der Küstenstreifen, wo Örland wegen seiner fruchtbaren Tonebenen die Siedler besonders angelockt zu haben scheint. In diesen Bereichen dürfen wir mit einer mehr als 3000jährigen dauernden Siedlung des Menschen rechnen, wenn auch vielleicht nicht durchweg mit einer Konstanz der Siedlungsplätze (PETERSEN, 1930, S. 44). Auch wenn sich wahrscheinlich die Lage der einzelnen Siedlungen innerhalb eines bestimmten Gebietes in dieser Zeit mehrmals geändert hat, so muß doch damit gerechnet werden, daß in diesen 3000 Jahren die menschliche Wirtschaft den Wald andauernd beeinflußt hat. Für Norwegen gilt in diesem Fall, was SJÖBECK (1933, S. 33) für Schweden feststellt:

Die Natur und besonders der reich ausgebildete Laubwaldbewuchs ist vom Menschen in allen Zeiten, in allen Kultur-epochen, nutzbar gemacht worden. Er bildete die natürliche Grundlage für den Aufenthalt des Menschen schon von dem Moment an, da der Steinzeitmensch seine Augen auf das Landesinnere richtete.

Natürlich ist es heute äußerst schwierig, Anhaltspunkte für die menschliche Beeinflussung des Waldes in vorgeschichtlicher, speziell in vorchristlicher Zeit zu finden. Die Pollenanalyse bietet hierfür keine Hilfe. Sie kann zwar das Einsetzen der bewußten Beeinflussung des Waldes durch den Menschen feststellen, wie wir bereits dargelegt haben, oder auch den Beginn des Ackerbaus, aber die Erfassung einer stetigen Beeinflussung ist ungleich schwieriger, da hier keine Sprünge im Pollendiagramm auftauchen.

Hier bietet die Siedlungsgeschichte und Siedlungsarchäologie wertvolle Hinweise. Der Mensch wird in der Zeit, wo er erstmals feste Siedlungen errichtete, zunächst möglichst waldfreie Plätze gesucht haben. Darauf deuten die Hof- und Ortsnamen auf

-vin hin, die nach übereinstimmender Meinung der norwegischen Namenforscher die älteste Schicht der zusammengesetzten Ortsnamen bilden.

The word -vin is ... the same word as Gothic winja, "pasture, fodder, nourishment (vomj)," Old High German winne, f., "pasture (pastus)," and closely related to Old High German wunnja, wunna, f., "meadow, pasture," and also "pleasure, joy" (German: wonne), Old English wynn, F., "joy." By vin our forefathers designated a grass-grown field, pleasing to the eye, the natural meadow - not the artificially cultivated one - a place in which it was good to settle down with one's cattle (OLSEN, 1928, S. 190).

Eine solche Lichtung im Wald ist natürlich für eine Siedlung sehr geeignet, aber das bedeutet nicht, daß die Siedlung ganz auf den Wald hätte verzichten können. Ein norwegischer Bauernhof ohne Wald ist einfach undenkbar. Wir können beinahe axiomatisch festlegen, daß ein Bauernhof nur dort gegründet wurde, wo genügend Wald zur Verfügung stand. Wenn der umliegende Wald erschöpft war, mußte die Siedlung aufgegeben werden. Erst in der Neuzeit können auch Bauernhöfe gehalten werden, die keinen Wald in erreichbarer Nähe haben.

HAGEN hat in Rogaland Wüstungen untersucht, die in einem Gelände liegen, das heute durch "Heide, Wollgras und Gebüsch" vegetationsmäßig geprägt ist. Die archäologische Untersuchung ergab nun, daß bei der Anlage der Höfe ein "nicht ganz unbedeutender Waldwuchs" vorhanden war. Die Waldzerstörung der Bevölkerung hält er für mitentscheidend dafür, daß in Krisenzeiten diese Höfe aufgegeben wurden und daß sich die Bevölkerung in andere Gebiete zurückzog, und auch dafür, daß seither diese Höfe wüst geblieben und nicht wieder besiedelt worden sind (HAGEN, 1953, S. 231).

Die anthropogene Einwirkung auf den Wald und möglicherweise auch auf die Waldgrenze ist natürlich abhängig von der Zahl der Menschen, doch ist diese in vorgeschichtlicher Zeit kaum festzustellen. Die Angaben von HELLAND, die SANDMO zitiert, sind allzu hypothetisch, als daß sie zur Grundlage einer Bevölkerungsdichtekarte gemacht werden könnten. Wir müssen uns

damit begnügen festzustellen, daß die Ortsnamenforschung eine dauernde recht intensive Besiedlung im Küstenbereich wahrscheinlich macht.

Dabei muß aber darauf hingewiesen werden, daß die heutige Ortsnamenforschung, im Gegensatz zu früheren Forschern, etwa A.M.HANSEN (1904), auch die alten vin-Namen kaum vor Chr.Geb. ansetzt. Für die Zeit von 500 v.Chr., dem wahrscheinlichen Entstehungsdatum der festen Siedlungen in Norwegen, bis etwa Christi Geburt klafft in unserem Wissen um die Siedlungen eine Lücke.

Einen solchen alten vin-Namen finden wir im Untersuchungsgebiet in dem Hof Ramsöien in Rissa. Aus der Zeit von 1430 - 40 ist für diesen Hof eine Form "Ramsyn" überliefert. Das ist die älteste erhaltene Namensform. Sie deutet darauf hin, daß das zweite Glied des Namens ursprünglich -vin war. Der Übergang von vin zu ö kommt öfter vor. Interessanterweise stehen noch heute oberhalb von Ramsöien Haine von Ulmen, die - wie schon erwähnt - die besten Lieferanten für Laubheu sind. Nach den Berichten von Ortskundigen sollen diese Ulmen noch in den Hungerjahren 1812/13 zur Gewinnung von barkebröd (wörtl. Rindenbrot; Brot, dessen Mehl Zusätze von Baumrinde enthält, vgl. LINDEMANN, 1969) benutzt worden sein.

Die norwegischen Hof- und Ortsnamen lassen sich nach ihren Grundwörtern in verschiedene Schichten gliedern (OLSEN, 1928), die zeitlich aufeinander folgen. Sind in einem Gebiet alle Namensschichten vorhanden, so können wir daraus auf eine konstante Besiedlung dieses Bereiches schließen. Das ist im Untersuchungsgebiet der Fall. Auf einen -vin-Namen im sö. Teil des Untersuchungsgebietes wurde bereits hingewiesen.

Die Namen auf -heim bilden die nächstjüngere Schicht. Sie gehören der älteren Eisenzeit an und sind in Trøndelag, bis auf wenige Ausnahmen, vorvikingsch. Auf Island kommen sie nur ganz selten vor. In Trøndelag gibt es etwa 150 -heim-Namen, meist in Inn-Trøndelag und Namdalen.

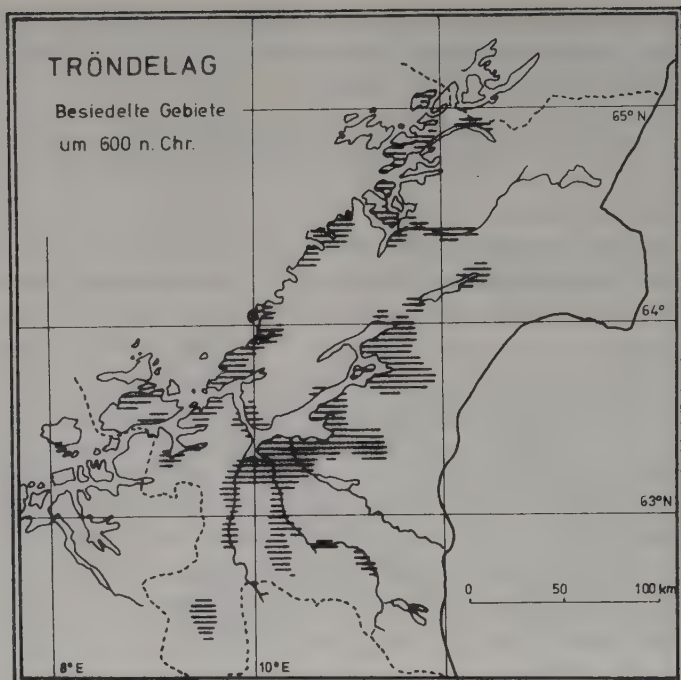
Häufig vertreten sind im Untersuchungsgebiet die Namen auf -land, die bis in die vorvikingsche Zeit zurückgehen können, aber oft auch jünger sind. Unmittelbar in die Wikingerzeit gehören die Namen auf -staðir und -setr, deren häufige Verwendung

auf eine große Rodungsepoche zu dieser Zeit schließen läßt. Vielleicht ist diese Rodungsepoche die Folge des Zerfalls der Großfamilie. Insgesamt zählt SANDNES (1965, S. 137-139) allein in Namdal über 80 Namen auf -land, -stad und -set. Auch im südlichen Teil des Untersuchungsgebietes sind sie reichlich vertreten.

In der Wikingerzeit nahm Trøndelag zweifellos eine führende Stellung innerhalb der norwegischen Landschaften ein. Davon zeugen die vielen Sagas, in denen Trøndelag, die Trönder und das Geschlecht der Herzöge (jarler) von Lade eine so hervorragende Rolle spielen. Nur ein intensiv kultiviertes Gebiet mit einem starken Bauernstand konnte das Heer hervorbringen, dem König Olaf der Heilige bei Stiklestad im Jahre 1030 unterlag.

Die Sagas mit ihren Erzählungen von Feldzügen und Heldentaten geben zugleich die Möglichkeit, die bewohnten Gebiete Trøndelags kartographisch zu erfassen und gegen die unbewohnten abzugrenzen. Das hat MARSTRANDER auf der folgenden Karte (Karte 15) durchgeführt, wobei er zugleich die Ergebnisse der Archäologie berücksichtigte. So war es ihm möglich, die dicht besiedelten Gebiete Trøndelags bereits für die Zeit um 600 auszuzeichnen, also für den Zeitraum vor Beginn der großen Wikingerzüge.

Die Geschichtswissenschaft hat noch nicht klären können, wieso es zu der Kraftanstrengung der Wikingerzüge kam, wie eine doch verhältnismäßig geringe Bevölkerung zu einer so gewaltigen Expansion fähig war. Diese Expansion nach außen lief parallel mit einer Rodungsperiode im Inneren. Für diese Zeit sind die Hofnamen auf -stad und -set besonders charakteristisch. Sie sind, wie schon erwähnt wurde, im Untersuchungsgebiet reich vertreten. So hat Gesamt-Fosen 34 -stad-Namen, davon liegen in Stadsbygd 7, in Rissa 5 und in Åfjord ebenfalls 5 (AUNE, 1965 S. 16; SANDNES, 1966, S. 20). Die Namen auf -set sind besonders gehäuft im Bereich von Bjugn und Stjörna (SANDNES, 1966, S. 21-22), wo die Bestimmung ihrer Lage Schwierigkeiten macht, da der größte Teil der -set-Höfe wieder aufgegeben und wüst wurde.



Karte 15

Der gewaltigen Expansion der skandinavischen Völker zur Wikingerzeit folgte der Rückschlag. Äußerlich markiert wurde er durch die großen Pestepidemien der Jahre 1348 bis 1350. Wieviel Menschen der Pest in Norwegen wirklich zum Opfer fielen, ist bei der schwierigen Quellenlage nur schwer zu beurteilen.

Den Verhältnissen in der Niedergangszeit, die von der Pest eingeleitet wurde, hat SANDNES (1971) eine ausführliche Arbeit gewidmet, die sich besonders mit den Auswirkungen dieser Wüstungsepoche auf die bäuerliche Siedlung und das Landschaftsbild befaßt. Auf diese Untersuchung, die sich auf Trøndelag beschränkt, aber auch für andere Teile Norwegens vorbildlich ist, sei hier für alle Einzelheiten verwiesen.

Die Auswirkungen der Pest machten sich deutlich im Landschaftsbild bemerkbar. Ein Teil der Höfe, besonders natürlich die in peripherer Lage, wurde aufgegeben (vgl. Karte 10 in SANDNES, 1971, S. 165). Die Häuser verfielen, auf den Feldern wuchs bald wieder Wald. Nur ein Teil der Höfe wurde als Alm weiterbenutzt, die meisten dürften wohl gänzlich aufgegeben worden sein. Nicht alle sind später erneut unter Kultur genommen worden. Gerade die zuletzt gerodeten Höfe wurden aufgegeben. Es ist möglich, daß es sich zumindest bei einem Teil von ihnen um Fehlsiedlungen der Expansionszeit handelte. Bezeichnenderweise gehören zu diesen Wüstungen eine größere Anzahl von -set-Höfen, die, wie schon erwähnt, der Expansionszeit angehören. Das ist für das Gebiet von Bjugn und Stjörna von SANDNES (1966, S. 22) untersucht worden.

Wieviel Prozent der Höfe damals aufgegeben wurden und wo diese lagen, läßt sich nicht genau ermitteln, weil wir kein Verzeichnis der existierenden Höfe aus der Zeit vor der großen Pest haben. Es gibt zwar ein Verzeichnis des Erzbischofs von Drontheim, Aslak Bolt, von etwa 1440, also rund 100 Jahre nach der Pest, über die Höfe, die dem Bischofsstuhl steuerpflichtig waren, aber wir wissen nicht, wie hoch der Anteil der bischöflichen Höfe an der Gesamtzahl der Höfe in Trøndelag war. Dennoch lassen sich aus diesem Verzeichnis, das SANDNES (vor allem 1965 und 1971) als wichtigste Quelle für die mittelalterliche Geschichte Namdals ansieht, Rückschlüsse auf das Ausmaß der Katastrophe ziehen, weil neben der neuen Steuerschuld auch meist die alte aus der Zeit vor 1349 angegeben ist. Zweifellos bedingt durch die Vielzahl freiwerdender Höfe und durch den großen Ausfall von Arbeitskräften und die dadurch bedingten geringeren Erträge, sanken die durchschnittlichen Steuerabgaben der bischöflichen Höfe in Övre Namdal und in Binndal auf etwa 23 % dessen, was ihnen vor der großen Pest auferlegt war. Die wirkliche Abgabenverringerung dürfte noch stärker gewesen sein, denn ein Teil der dem Bischof steuerpflichtigen Höfe wurde gänzlich aufgegeben. Insgesamt sind 10-12 bischöfliche Höfe allein in Namdal gegen Ende des 15. Jhs. als wüst aufgeführt (SANDNES, 1965, S. 268).

Solche Wüstungen wurden in Trøndelag mit dem altnordischen Wort aun bezeichnet. Dieses Wort taucht in der Form "aun" oder "aune" heute in vielen Hofnamen auf.

Solche Namen auf "aun" lassen sich ohne Mühe in jedem Herred des Untersuchungsgebietes finden. Das deutet darauf hin, daß überall, in allen Gemeinden, sich die Bevölkerung verringert

hat, daß Höfe aufgegeben wurden und daß eine Siedlungskonzentration eintrat.

Wir dürfen daher für das gesamte Untersuchungsgebiet mit einem Vorrücken des Waldes rechnen.

Darüber hinaus scheinen einige Gebiete Trøndelags besonders stark von der Entvölkerung betroffen worden zu sein, andere dagegen weniger. SANDNES (1965, S. 272-73 und 1971) hält es für möglich, daß ganze Gemeinden menschenleer wurden, beispielsweise Nordli und Røyrvik in Namdal. Das obere Namdal ist stärker von den Auswirkungen der Epidemie getroffen worden als die Küstengebiete. In Trøndelag überstanden die zentralen Teile und die Bereiche der Küste, also die Gegenden, die schon seit alters her bewohnt waren, die Krise am besten. Die später gerodeten, peripher gelegenen Gebiete wurden dagegen am stärksten von den Niedergangserscheinungen getroffen. "Solche spät bevölkerten und siedlungsmäßig empfindlichen Gebiete Trøndelags sind z.B. die Bereiche von Lierne - Røyrvik, Harran, Meråker, Mosvik, Tydalen, Budalen, das Gebiet von Røros und Bjugn und Stjörna" (SANDNES, 1966, S. 17).

Für den Höhepunkt der mittelalterlichen Ausbauperiode unmittelbar vor dem Rückschlag durch die Pest, für die Zeit um 1330, hat SANDNES (1971) die Zahl der damals vorhandenen Höfe rekonstruiert. Dazu hat er außer urkundlichen Belegen auch archäologische, steuerliche und besitzrechtliche Unterlagen herangezogen und sorgfältig gegeneinander abgewogen. Auf die Einzelheiten der von ihm verwendeten Methode kann hier nicht näher eingegangen werden (s. SANDNES, 1971, S. 30-48). Es sei jedoch darauf verwiesen, daß sich auf diese Weise lediglich die Mindestzahl der Höfe ermitteln läßt. In einem weiteren Schritt hat SANDNES versucht, von der Zahl der Höfe (norw. gård) auf die der Betriebseinheiten (norw. bruk) zu schließen. Dazu ist nach seinen Untersuchungen (SANDNES, 1971, S. 48-59) für Fosen und Namdal die Zahl der Höfe mit dem Faktor 1,5 zu multiplizieren.

Schwieriger ist es, von der Zahl der Höfe auf die Einwohner-

zahl zu schließen, da dazu bekannt sein muß, wieviel Personen zur damaligen Zeit auf einem Hof gelebt haben. Dieser Faktor ist bei den norwegischen Historikern stark umstritten. SARS (1882, S. 350) nimmt an, daß auf jeden Hofbesitzer bzw. Steuerzahler 10 andere Personen kamen, wobei er sich auf dänische Vorbilder beruft. HANSEN (1904, S. 29) rechnet gar mit 10 -12 Personen pro Familie. BJÖRKVIK hingegen gibt 6 an, "eine Zahl, mit der die Historiker üblicherweise rechnen", rechnet aber bereits für 1559 mit nur 5 Mitgliedern einer Familie (1965, S. 53). Diese Zahl dürfte jedoch angesichts der Tatsache, daß zur Familie auch Knechte und Mägde gehörten, als zu niedrig anzusehen sein. Selbst noch 1936/37 lassen sich aus den Angaben über den Holzverbrauch auf den Höfen (NOS, IX, 169), die parallel jeweils Werte für den Hof und pro Individuum geben, die Bewohner pro Hof ermitteln. Diese Zahlen schwanken zwischen 5,5 und 6,0. SANDNES, der wohl als bester Kenner der Verhältnisse in Trøndelag zu betrachten ist, geht in seinen Arbeiten (1965, S. 301 und 1971, S. 59-63) von einer Anzahl von 6 Personen pro Hof (bruk) aus. Diese Zahl ist auch in der vorliegenden Arbeit verwendet worden. Sowohl für das 14. wie für spätere Jahrhunderte dürfte dieser Faktor eher zu niedrig als zu hoch sein.

SANDNES (1971, S. 63-64) rechnet zu der Zahl der Bevölkerung auf den Höfen noch 10 % hinzu, um damit Fischer, Kötter u.a. zu erfassen. Auch dieser Prozentsatz liegt sicherlich eher zu niedrig als zu hoch.

In der folgenden Tabelle (Tab. 21, S. 112) werden die Anzahl der Höfe für jede Gemeinde und die Bevölkerungs- und Bevölkerungsdichtewerte aufgeführt. Die Karte 16 (S. 113) zeigt die Verteilung der Bevölkerungsdichte im Untersuchungsgebiet um 1330.

Die Karte und die Tabelle lassen erkennen, daß Fosen zur damaligen Zeit immer noch recht dünn besiedelt war. Deutlich heben sich jedoch einige Bereiche dichter Besiedlung heraus. Das ist vor allem der SW des Gebietes, wo Örland mit $3,2 \text{ E/km}^2$

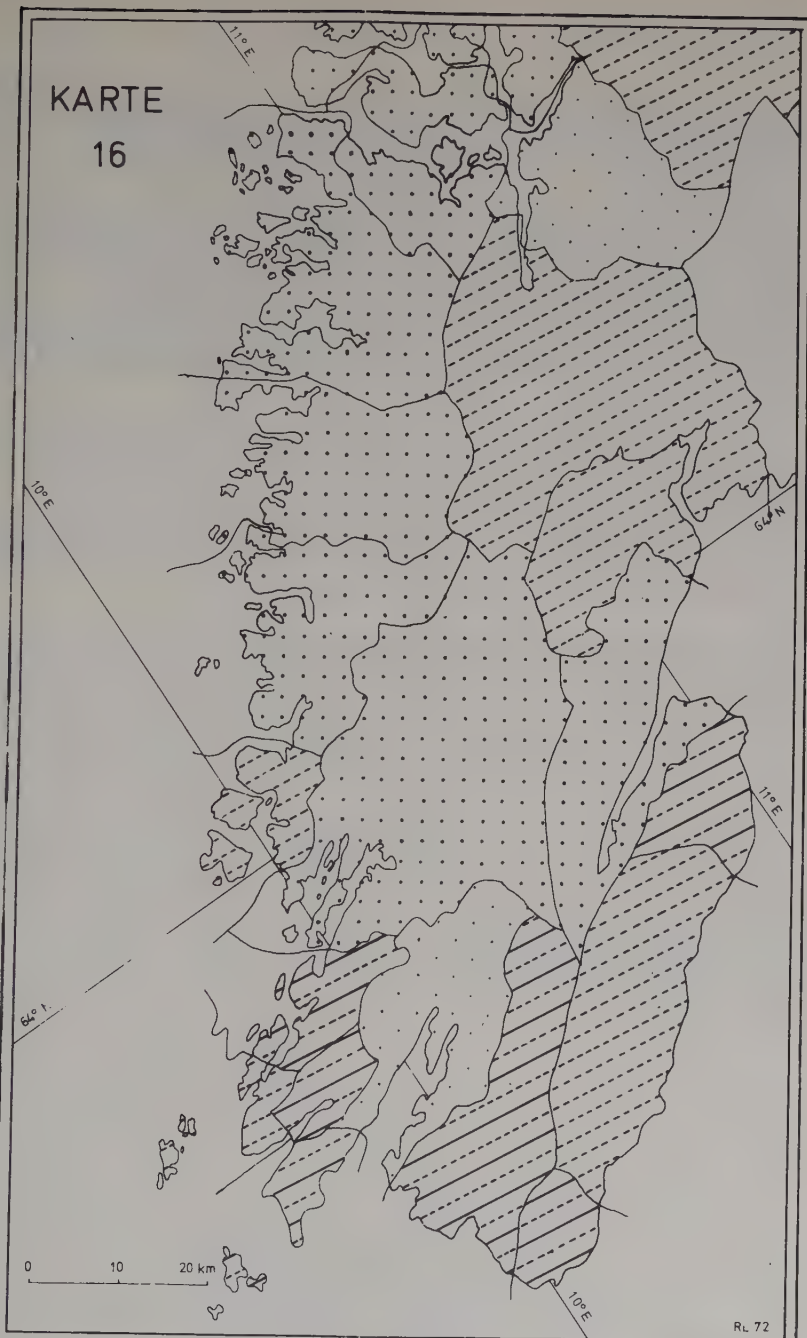
Tab. 21

Hof- und Einwohnerzahlen um 1330

<u>Gemeinde</u>	<u>Höfe</u>	<u>Einwohner</u>	<u>Bevölkerungsdichte</u>
Osen	23	221	0,6
Roan	31	310	0,9
Stoksund	18	178	1,6
Åfjord	56	554	0,6
Jössund	19	185	2,3
Nes	10	99	1,6
Bjugn	20	198	2,4
Stjörna	18	178	0,5
Örland	25	251	3,2
Rissa	96	950	2,9
Stadsbygd	45	449	3,3
Leksvik	75	739	1,7
Mosvik	33	330	2,4
Verran	33	330	0,8
Overhalla	80	792	1,1
Vemundvik	16	158	0,6
Klinga	16	158	0,4
Beitstad	140	1386	1,3
Fosnes	62	614	0,7
Flatanger	40	396	0,9

zusammen mit Stadsbygd die höchste Bevölkerungsdichte aufweist. Von dort aus zieht sich ein Streifen dichter Besiedlung an der Küste entlang bis nach Stoksund. Es ist anzunehmen, daß auch die Küstengebiete der Herreder Roan und Osen dichter besiedelt waren, doch da diese Gemeinden größere Inlandsbereiche umfassen, für die um 1330 - wie übrigens auch noch später - eine extrem geringe Bevölkerungsdichte anzusetzen ist, liegt der Gesamtdurchschnitt dieser Gemeinden sehr niedrig. Ähnliches gilt auch für das Herred Åfjord, das ja flächenmäßig den größten Anteil am zentralen siedlungsleeren Tafelland hat. Auffällig ist die geringe Siedlungsdichte im Bereich des äußeren Namdal, wo eine ebenfalls reichgegliederte Küste im Grunde die gleichen

KARTE 16



Bevölkerungsdichte um 1330

0,5 E/km² u. wen.

0,5 bis 1

1 bis 2

2 bis 4

natürlichen Voraussetzungen liefert wie im SW. Erst im inneren Namdal steigt die Bevölkerungsdichte wieder an (Overhalla 1,1). Verhältnismäßig dicht besiedelt sind auch die Bereiche von Rissa und Stadsbygd im S, ein Faktum, das vielleicht zumindest teilweise durch das Kloster Rein in Rissa mit seinem umfangreichen Landbesitz erklärt wird. Auffällig ist dagegen die Siedlungsarmut in Stjörna, die in krassm Widerspruch zu der verbreiteten Meinung steht, daß im Hochmittelalter gerade die Ufer der buchtenreichen Fjorde bevorzugte Siedlungsplätze dargestellt hätten.

Im ganzen gesehen läßt diese Karte ein ähnliches Bild der Bevölkerungsverteilung erkennen, wie es auch die Karte von MARSTRANDER zeigt (Karte 15), nur daß in den 600 Jahren, die zwischen diesen Karten liegen, das Übergewicht des SW gegenüber dem äußeren Namdal erheblich zugenommen hat.

Die weitgehende Übereinstimmung beider Karten, die mit unterschiedlichen Methoden und auf unterschiedlichem Basismaterial aufbauend erstellt wurden, deutet darauf hin, daß beiden Karten ein recht hoher Grad von Genauigkeit und Richtigkeit zukommt, wobei wir für die Karte der Bevölkerungsdichte um 1330 noch einmal darauf verweisen möchten, daß die darauf verzeichneten Werte der Bevölkerungsdichte sicherlich nicht mit einer modernen Bevölkerungszählung verglichen werden dürfen. Wichtiger als diese absoluten Zahlen war es uns jedoch, das Muster der Bevölkerungsverteilung zu ermitteln. Diesen Ansprüchen dürfte die Karte vollauf genügen.

2.5.1.2 Die Entwicklung von Einwohnerzahl und Bevölkerungsdichte bis ins 19. Jh.

Für das gesamte Mittelalter sind wir zur Ermittlung der Bevölkerungszahlen und der regionalen Bevölkerungsdichte Norwegens auf Schätzungen oder auf Rückrechnungen (SANDNES) angewiesen. Erstmals ergibt sich für das Jahr 1520 in Trøndelag die Möglichkeit, Steuerlisten für die Ermittlung - mehr oder weniger - exakter Bevölkerungszahlen heranzuziehen. Daher kommt diesen Steuerlisten eine große Bedeutung zu. Außerdem können sie Aufschluß darüber geben, wie sich Siedlung und Bevölkerung nach der großen Pest und dem Rückschlag der norwegischen Wirtschaft entwickelt haben. Die Originalsteuerlisten sind in NRJ III abgedruckt, eine Zusammenfassung gibt SARS (1870, S. 246-260; 1882, S. 328-335).

Die Zahlen für die Bevölkerung im Jahre 1520 wurden nicht, das muß als erstes festgehalten werden, durch eine Volkszählung ermittelt, schon gar nicht durch eine mit modernen demographischen Methoden vorgenommene Volkszählung. Vielmehr handelt es sich um ein Verzeichnis der Steuerzahler für eine ganz bestimmte Steuer, eine Art Zehnten. Dieser "tiendpenningskatt" verlangte von jedem Einwohner die Abgabe von 10 % seines Besitzes an festem und beweglichem Eigentum, wobei der Wert des festen Eigentums geschätzt wurde. Zwar hatte sich der dänische König im Mittelalter verpflichtet, seinen Untertanen dafür, daß sie der Umwandlung der Gefolgschaftspflicht in eine jährliche Steuer zugestimmt hatten, in Zukunft keine neuen Steuern mehr aufzuerlegen, doch zu Beginn der Neuzeit stand dieses Prinzip nur noch auf dem Papier. Der König benötigte große Geldmengen für seine Garnisonen und andere Zwecke, und daher wurden der Bevölkerung eine Reihe von neuen Steuern auferlegt. Die Listen der Steuerzahler sind nur ausnahmsweise erhalten, bei vielen Steuern wissen wir nicht einmal, ob sie das ganze Land oder nur Teile betrafen. Beim tiendpenningskatt handelt es sich um eine Abgabe, die ganz Norwegen zu leisten hatte, doch sind die Listen der Steuerzahler nur für West- und Nordnorwegen erhalten.

Bei der Auswertung der vorhandenen Steuerlisten zeigt sich nun, daß die Verzeichnisse teilweise Zahlen aufweisen, die von der norwegischen Geschichtsforschung mit großer Skepsis betrachtet werden. So weist das Verzeichnis von 1520 für Grong (Namdal), das damals auch Harran, Namskogan und Røyrvik umfaßte, nur 4 Steuerpflichtige auf, ein Steuerverzeichnis von 1557-1559 (Schiffssteuer) dagegen im gleichen Raum 50. Für das gesamte Namdal wurden 1520 an Steuerzahlern 251 Personen aufgeführt, knapp vierzig Jahre später 606 (Zahlen nach SANDNES (1965, S. 298-99) und BJÖRKVIK (1965, S. 42); doch führt SARS (1882, S. 332) für das Jahr 1520 in Namdal 257 Personen auf). Diese hohen Zahlenunterschiede lassen zwei Deutungen zu: entweder hat in Namdal - und zwar nur in Namdal, denn Fosen beispielsweise zeigt gegenüber Namdal die nur verhältnismäßig geringfügige Zunahme von 465 Personen im Jahre 1520 auf 657 im Jahre 1589 (SARS, 1882, S. 328-329) - eine sehr starke Bevölkerungszunahme stattgefunden, oder die verwendeten Zahlen sind unzuverlässig. Eine starke Bevölkerungszunahme im 16. Jh. wird in der norwegischen historischen Forschung aus den verschiedensten Gründen allgemein angenommen, doch sollten die Zahlen aus Namdal stimmen, so müßte sie dort geradezu explosionsartig gewesen sein.

SANDNES (1965, S. 299-300) führt nun zwingende Gründe dafür an, daß die Zahlen zumindest für einen Teil von Namdal nicht vollständig sind. So kennen wir bereits aus dem Jahre 1440 immerhin 8 Höfe in Grong, von denen sich auch 7 im Jahre 1548 wiederfinden. Nicht einer davon wird aber im Verzeichnis von 1520 genannt. Wahrscheinlich hat der Vogt aus dem einen oder anderen Grund nur einem Teil der Bauern in Namdal Steuern abnehmen können. Das würde sich mit SANDNES' Beobachtung decken, daß die Zahlen gerade in den abseits liegenden Gebietes Namdals besonders unzuverlässig zu sein scheinen. Um keine falschen Ergebnisse zu erhalten, sind wir daher gezwungen, Namdal bei der Festlegung der Bevölkerungsdichte im Jahre 1520 zu übergehen.

In den anderen Gebieten Trøndelags scheinen die Angaben jedoch zuverlässig zu sein. Nach BJÖRKVIK (1965, S. 52) war

der Anstieg der Bevölkerungszahlen in den Jahren 1520 bis 1559 folgendermaßen:

<u>Bereich</u>	<u>Steuerpflichtige</u> <u>1520</u>	<u>Steuerpflichtige</u> <u>1559</u>	<u>Zunahme</u> <u>%</u>
Namdal	251	606	140
Fosen	494	755	53
Inderøy, Ytterøy und Beitstad	325	465	43
Nordmøre	444	712	60
Ganz Trøndelag und Nordmøre	3259	4930	51

Schon die Gleichförmigkeit der Steigerung - jeweils etwa 50 % - dürfte beweisen, daß die Zahlen in den anderen Gebieten Trøndelags verlässlich sind.

Die folgenden Angaben (nach unveröffentlichten Listen von Lektor SANDNES) über Bevölkerungszahl und Bevölkerungsdichte umfassen lediglich den Teil des Untersuchungsgebietes, der zum Bereich der ehemaligen Vogtei Fosen zu rechnen ist, sowie das Gebiet des Prestegjeld Leksvik, für das ebenfalls Zahlen vorliegen (SARS, 1870, S. 260), die genügende Genauigkeit zu gewährleisten scheinen.

Die Steuerlisten geben nur die Anzahl der Personen an, die tatsächlich Steuern gezahlt haben, d.h. der Familienvorstände. Um von der Zahl der Familienvorstände umzurechnen auf die Zahl der wirklichen Bevölkerung, wurde im folgenden jeweils mit dem Faktor 6 multipliziert (Tab. 22, S. 118).

In dieser Tabelle wird ein Zug deutlich, der sich auch schon in der vorgeschichtlichen Besiedlung des Raumes ausprägte: die überaus starke Siedlungsdichte im SW des Bereiches. Sie erreicht ihren Höhepunkt im Gebiet von Nes und Örland, während die etwas weiter landeinwärts im Inneren der Fjorde gelegenen Gebiete von Bjugn und Jössund dagegen schon zurücktreten. Auffällig ist die geringe Bevölkerungsdichte in der Gemeinde Rissa gegenüber den Verhältnissen um 1330; ein Teil der Erklä-

Tab. 22

Bevölkerungszahl und Bevölkerungsdichte 1520

<u>Herred</u>	<u>Steuerzahler</u>	<u>Einwohner</u>	<u>Bevölkerungs- dichte</u>
Osen	29	174	0,45
Roan	33	198	0,55
Stoksund	19	114	1,00
Åfjord	41	246	0,27
Jössund	21	126	1,60
Nes	24	164	2,72
Bjugn	13	78	0,92
Stjörna	2	12	0,04
Örland	45	270	3,41
Rissa (+Lensvik)	54	324	0,65
Stadsbygd	42	252	1,84
Leksvik (+Stranda)	30	180	0,42

rung dürfte darin liegen, daß in den Zahlen für 1520 auch die später selbständige Gemeinde Lensvik enthalten ist, die verhältnismäßig dünn besiedelt war. Leider ist eine nochmalige Unterteilung der Gemeinden nicht möglich. Es ist anzunehmen, daß in den zentralen Siedlungsgebieten von Rissa und auch Åfjord die Bevölkerungsdichte etwa der von Stadsbygd entsprach, d.h. etwa bei 2 lag.

Ein zweiter Bereich mit auffallend geringer Bevölkerungsdichte ist der mittlere Teil der Örland-Halbinsel, die Gemeinden Bjugn und Stjörna. Diese beiden Gemeinden liegen immer noch - wie schon 1330 - weit hinter der Umgebung zurück. Der zu Beginn des 17. Jhs. einsetzende starke Heringsfang in diesem Gebiet, vor allem in Bjugn, hat dann aber dazu beigetragen, daß der Rückstand, in dem sich dieser Bereich gegenüber seinen Nachbargebieten noch zu Beginn des 16. Jhs. befand, schnell und gründlich aufgeholt wurde.

Insgesamt wird aus dieser ersten vorhandenen Aufstellung über die Verteilung der Bevölkerung deutlich, was sich auch schon aus unseren Betrachtungen über die Zeit vor 1520 ergab:

die Gegenden unmittelbar an der Trondheimsleida sind am stärksten besiedelt, während die Besiedlung nach NO hin stark abnimmt. So hat Örland eine achtmal höhere Bevölkerungsdichte als Osen.

Die ersten vertrauenswürdigen Unterlagen für die Besiedlung des gesamten Untersuchungsgebietes liegen aus dem Jahre 1559 vor. Sie beruhen auf den Steuerlisten für die sog. Schiffssteuer (skipsskatt), die damals erhoben wurde. Im Gegensatz zu der umstrittenen Steuerliste von 1520 kommt diesen Unterlagen ein hoher Grad an Genauigkeit zu, darüber sind sich alle norwegischen Forscher, die sich mit der Bevölkerungsentwicklung dieses Raumes befaßt haben, einig.

Tab. 23

Bevölkerungszahl und Bevölkerungsdichte 1559

<u>Herred</u>	<u>Steuerzahler</u>	<u>Einwohner</u>	<u>Bevölkerungsdichte</u>
Osen	47	282	0,73
Roan	47	282	0,78
Stoksund	28	168	1,47
Årfjord	79	474	0,52
Jössund	32	192	2,42
Nes	25	150	2,49
Bjugn	21	126	1,49
Stjörna	7	42	0,13
Örland	54	324	4,08
Rissa (+Lensvik)	94	564	1,12
Stadsbygd	58	348	2,54
Overhalla	93	558	0,79
Vemundvik	22	132	0,53
Klinga	13	78	0,22
Namdalseid	45	270	0,43
Fosnes (+Otterøy)	57	342	0,40
Flatanger	51	306	0,68

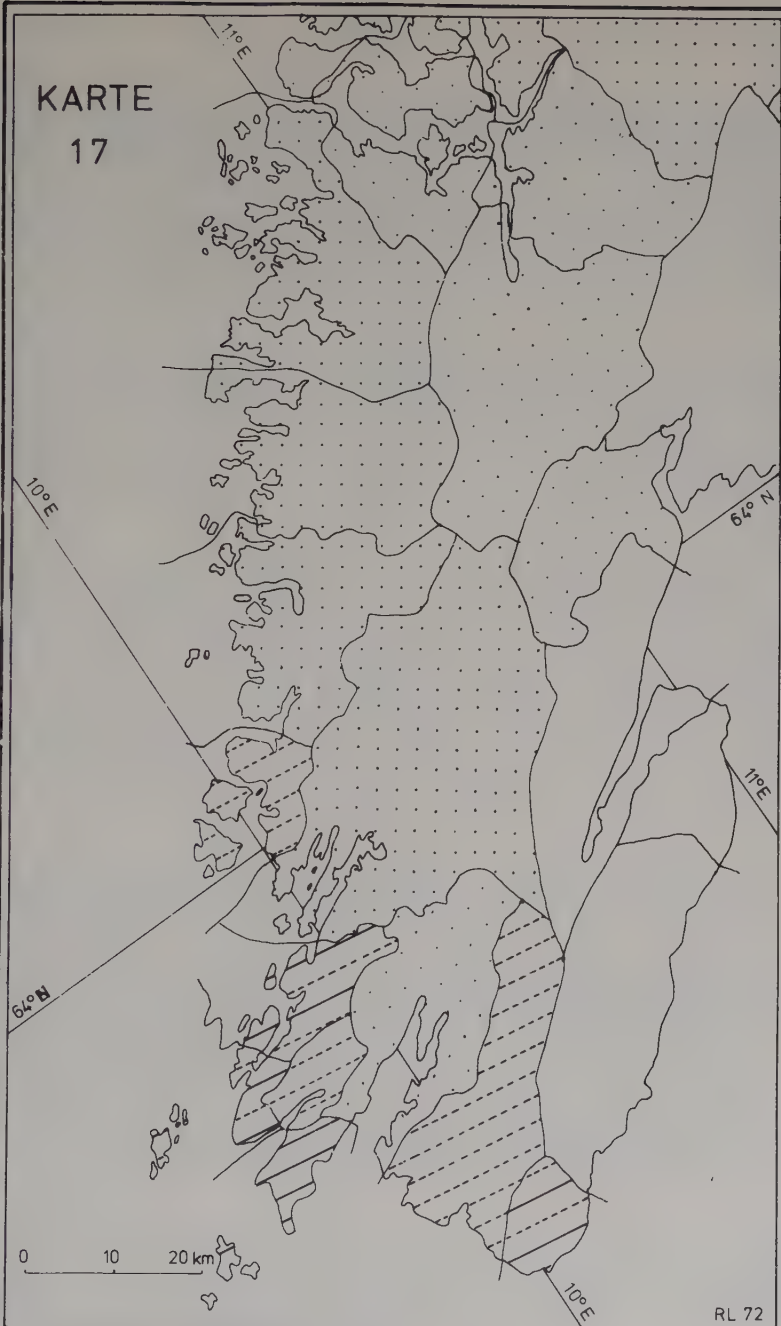
Diese Zahlen bestätigen das Bild, das für das Jahr 1520 für den südwestlichen Teil des Untersuchungsgebietes entworfen

werden konnte. Deutlich sichtbar (vgl. Karte 17, S. 121) wird die starke Siedlungsverdichtung im Raume von Örland, von wo sie nach NO und O hin abnimmt. Ein zweites Dichtezentrum, das jedoch nicht die Maximalwerte von Örland erreicht, liegt in Stadsbygd. Für Rissa und Åfjord müssen wir analog zu den Überlegungen angesichts der Zahlen von 1330 und 1520 wiederum in den zentralen Teilen mit einer höheren Einwohnerzahl rechnen, als die Dichtezahlen sie angeben. Stjörna gehört immer noch zu den am dünnsten besiedelten Gebieten des gesamten untersuchten Raumes. Der nordöstliche Teil des Untersuchungsgebietes ist durchweg weit dünner besiedelt als der SW. Überall bleibt hier die Bevölkerungsdichte unter 1 Einwohner pro km². An der Küste ist die Abstufung von SW nach NO besonders gut zu erkennen, während bei Overhalla und Klinga ähnlich wie bei Åfjord und Rissa mit einer stärkeren Besiedlung in den Zentralgebieten zu rechnen ist. Auch hier müßten die Durchschnittswerte eingehender differenziert werden, was aber aufgrund der Quellenlage nicht möglich ist.

Diese Karte über die frühneuzeitliche Bevölkerungsverteilung im größten Teil des Untersuchungsgebietes zeigt eine bemerkenswert gute Übereinstimmung mit dem Bild der Siedlungsdichte, wie wir es für die Zeit von der Steinzeit bis zum Mittelalter mit den verschiedensten Methoden gewinnen konnten. Diese Übereinstimmung zeigt die bemerkenswerte Konstanz, die der Verteilung von besiedelten und unbesiedelten Gebieten in Tröndelag innewohnt.

Diese Konstanz läßt andererseits wiederum Rückschlüsse zu auf das Ausmaß der menschlichen Einflüsse auf die Waldverteilung. Der Grad der Waldvernichtung ist ja im wesentlichen das Produkt aus der Intensität der menschlichen Einflußnahme und der Dauer der Beeinflussung. Beide Faktoren wirken aber, das läßt sich bereits jetzt aufgrund der obenstehenden Überlegungen sagen, im Untersuchungsgebiet parallel und gleichgerichtet. Die älteste Besiedlung findet sich dort, wo dann in der Folgezeit die Intensität der Einflußnahme, für die die Bevölkerungsdichte als geeigneter Maßstab gelten kann, am größten ist. Das

KARTE 17



RL 72

Bevölkerungsdichte 1559

unter 0,5 E/km²

0,5 bis 1

1 bis 2

2 bis 4

4 bis 6

Produkt aus diesen beiden Faktoren erreicht seinen Maximalwert im SW des Untersuchungsgebietes, besonders in Örlund, von wo sich Ausläufer entlang der Küste bis ins äußere Namdal und in den südöstlichen Bereich, in das Gebiet von Rissa und Stadsbygd, erstrecken. In diesen Bereichen ist auch heute noch der Anteil des Waldes an der Gesamtfläche der Herreder besonders gering, und hier liegt die Waldgrenze besonders niedrig.

Es gilt jedoch, die Entwicklung der Bevölkerungsdichte des Untersuchungsgebietes noch weiter zu verfolgen, einmal um die Konstanz des oben gewonnenen Bildes auch für die Neuzeit zu beweisen, zum anderen um die zahlenmäßigen Grundlagen für den Versuch einer Bilanz von Holzverbrauch und Waldnachwuchs zu schaffen.

Auch wenn man sich des umstrittenen Wertes der Steuerlisten von 1520 bewußt ist und sie, wovon SANDNES (1961-63, S. 257) nachdrücklich warnt, nicht heranzieht, um eine starke Vermehrung der norwegischen Bevölkerung zu konstruieren - wir sind auf diese Probleme ja bereits eingegangen -, so kann man doch nicht umhin, für das 16. und 17. Jh. in Norwegen einen beträchtlichen wirtschaftlichen Aufschwung anzunehmen, verbunden mit einem fühlbaren Anwachsen der Einwohnerzahlen.

Der Zeitraum von der Reformation bis zur Einführung des Absolutismus war in Norwegen - im Gegensatz zu Dänemark - durch einige bedeutende ökonomische Fortschritte gekennzeichnet. Der Holzhandel hatte zwar schon lange vorher begonnen, aber erst im 16. Jh. erfuhr dieses wichtige Gewerbe seinen großen Aufschwung, namentlich nach der Einführung der Sägemühlen, wodurch der Wert der Produkte der Waldwirtschaft um ein Vielfaches vermehrt wurde. Der Holzhandel gab wiederum den Anstoß zu einer neuen Entfaltung der norwegischen Seefahrt, die sich in dem hier behandelten Zeitraum ständig weiterentwickelte und zwar weit schneller als die dänische Seefahrt, hinter der sie zu Beginn dieses Zeitraums weit zurückgestanden hatte, die sie jedoch zuletzt überflügelte (SARS, 1882, S. 300).

Das Phänomen der starken Entwicklung des Holzhandels werden wir später noch zu untersuchen haben. Hier soll nur festgehalten werden, daß der wirtschaftliche Aufschwung das gesamte Norwegen erfaßte und daß es überall zu einer starken Bevölkerungsvermehrung

rung kam. Dennoch lassen sich auch bei dieser Entwicklung bedeutende regionale Unterschiede erkennen. Generell gesehen war das Bevölkerungswachstum in den Inlandsgebieten Norwegens am schwächsten, während es sich zur Küste hin verstärkte. Es waren naturgemäß die Küstengebiete, die aus dem Holzhandel die größten Gewinne erzielten, ebenso wie aus der zweiten jetzt neu entstehenden Quelle des autochthonen norwegischen Handels, dem Fischfang.

Dieses Aufblühen der Küstengegenden mußte sich besonders bemerkbar machen in Gebieten, wo Inlandsbereiche und Küstenstriche eng miteinander verkoppelt sind, wie z.B. in Namdal. Dort verstärkte sich so eine Entwicklung, die schon seit der großen Pest von 1348-50 zu spüren gewesen war, daß nämlich die Küstengebiete gegenüber dem inneren Namdal immer mehr in den Vordergrund rückten. Das hatte sich administrativ so ausgewirkt, daß die wikingerzeitliche "äußere Hälfte" Namdals (Ytter-Namdalen) in zwei Kirchengemeinden, Naerøy und Fosnes, aufgeteilt wurde. Der Grund für diese Neuordnung der sonst recht konservativen kirchlichen Einteilung ist darin zu suchen, daß die Bevölkerung zu stark angewachsen war, als daß sie von einer Kirche aus geistlich betreut werden konnte.

Schon 1520 war der Wohlstand in Ytter-Namdal größer als im Inneren, was SANDNES (1965, S. 341) durch die neuerschlossene Reichumsquelle, den Fischfang, erklärt.

Um 1600 bezahlten alle Bauern, die "am Meer" wohnten und Fischfang trieben, anderthalbmal so hohe Steuern wie die Bauern "im Land". Dasselbe galt für das Verhältnis zwischen den Knechten in den Küsten- und den Inlandsgemeinden (SANDNES, 1965, S. 343).

SANDNES hat das Anwachsen des Anteils der Küstengemeinden an der Gesamtbevölkerung Namdalens tabellarisch dargestellt (ohne Binnndalen):

	<u>Övre Namdal</u>	<u>Ytre Namdal</u>	<u>Gesamt- Namdal</u>
1559			
Einw.-Zahl	1450	1830	3280
% d. E.-Z. Gesamt- Namdals	44	56	
1610			
Einw.-Zahl	1500	2578	4078
% d. E.-Z. Gesamt- Namdals	37	63	
1656			
Einw.-Zahl	1970	3750	5720
% d. E.-Z. Gesamt- Namdals	34	66	

Ähnlich verlief die Entwicklung in Süd-Trøndelag. Auch hier waren es die Küstengebiete, d.h. Fosen, die am stärksten von der Bevölkerungsvermehrung profitierten. Fosen war schon immer die bevölkerungsreichste Vogtei Süd-Trøndelags gewesen (HELLAND, 1898, I, S. 187); im 16. und 17. Jh. umfaßte es in etwa ein Drittel der Gesamtbevölkerung Süd-Trøndelags. Das läßt sich aus den Zahlen errechnen, die SARS (1882) angibt.

Die Verschiebung des Bevölkerungsschwerpunktes zur Küste ist jedoch in Süd-Trøndelag nicht so ausgeprägt wie in Namdal, aber sie ist doch spürbar. Daß sie weniger auffällt als in Nord-Trøndelag, liegt daran, daß im S der weit ins Land eingreifende Drontheimfjord die Unterschiede zwischen Küste und Binnenland verwischt. Zudem macht sich in den Zahlen für das binnländische Süd-Trøndelag die starke Zunahme der Bevölkerung rund um den zu dieser Zeit aufblühenden Bergwerksort Røros bemerkbar. Røros und Holtålen machten 1665 mit 1320 Einwohnern nur 4,5 % der Gesamteinwohnerzahl Süd-Trøndelags aus, wohingegen sie 1769 bereits 4682 Einwohner hatten; ihr Anteil an der Bevölkerung Süd-Trøndelags hatte sich auf 11,8 % vergrößert. Eine solche Zunahme macht sich naturgemäß auch in der Gesamtstruktur der Bevölkerungsverteilung in Süd-Trøndelag bemerkbar (Zahlen nach ASCHEHOUG, 1890, S. 13). In Namdal dagegen konnten die Küstengemeinden ihren Vorsprung noch bis gegen Ende des 18.

Jhs. halten. Erst 1801 erreichten dort die Gemeinden im Inneren 43 % der Gesamteinwohnerzahl (SANDNES, 1965, S. 302).

In Fosen deutete sich damit im 18. Jh. erstmals eine Entwicklung an, die ihren Höhepunkt in der Gegenwart erreicht. Das Pendel schwang nun wieder zurück: die Küstengemeinden wuchsen langsamer als der Rest von Süd-Trøndelag. So ging der Anteil Fosens an der Gesamteinwohnerzahl Süd-Trøndelags zwischen 1665 und 1769 von 31,4 % auf 28 % zurück. In Namdal hatte die Entwicklung jedoch ihren Wendepunkt noch nicht erreicht: Fosnes konnte seinen Anteil an der Einwohnerzahl Nord-Trøndelags von 7,1 % im Jahre 1665 auf 7,7 % im Jahre 1769 steigern, der Anteil von Naerøy und Kolvereid stieg von 9,7 % im Jahre 1665 auf 10,9 % im Jahre 1769, während der Anteil eines typischen Inlandsbereiches wie der von Overhalla und Grong sich im gleichen Zeitraum von 7,9 auf 7,7 % verringerte (Zahlen nach ASCHEHOUG, 1890, S. 12-13).

Auch innerhalb Fosens selbst verringerte sich der Anteil der Küstengemeinden. Darüber gibt die folgende Tabelle Auskunft (nach ASCHEHOUG, 1890, S. 12-13):

Tab. 24

<u>Prestegjeld</u> (Kirchspiel)	<u>Prozent der Einwohnerzahl Süd-Trøndelags</u>	
	<u>1665</u>	<u>1769</u>
Stadsbygd	6,1	6,3
Hemne und Hitra	12,5	10,5
Örland	6,4	6,0
Åfjord	3,1	2,6
Bjørnør	3,3	2,6

Aus dieser Abnahme des prozentualen Anteils der Gesamtbevölkerung in den Küstengemeinden darf man nun aber nicht auf eine absolute Bevölkerungsabnahme in den Küstengebieten, so wie es heute der Fall ist, schließen. Im Gegenteil, auch hier nahm die Bevölkerung absolut stark zu. So berichtet der deutsche Reisende FABRICIUS (1779, S. 270; vgl. LINDEMANN, 1971) aus der zweiten Hälfte des 18. Jhs.:

Die Volksmenge der nordischen Küste hat in den letzten Jahren ungemein zugenommen, und ist wirklich weit größer, als man dem Anscheine des Landes nach glauben sollte. Jeder Fleck, der nur bewohnbar ist, oder nur eine Kuh oder zwey zu ernähren im Stande, ist gewiß auch bewohnt. Der Herr Pastor Holtermann [in Örland] berechnete, daß seine Gemeinde in den zwölf Jahren, in welchen er hier gestanden, wenigstens auf [d.h. um] 3 bis 400 Personen zugenommen habe.

Im folgenden werden wir versuchen, einige Querschnitte für bestimmte Zeitpunkte des 17. bis 19. Jhs. zu legen, an denen jeweils die Bevölkerungsdichte für die einzelnen Gemeinden des Untersuchungsgebietes errechnet werden soll. Diese Querschnitte können leider nicht in konstanten zeitlichen Abständen voneinander gezogen werden. Vielmehr sind wir abhängig von den vorhandenen Steuerlisten, die über die jeweilige Zahl der Steuerzahler Auskunft geben. Diese Zahlen sind von verschiedenen Autoren umgerechnet worden auf die Zahl der tatsächlichen Bevölkerung. In dieser Umrechnung, wie wir sie selbst für die Steuerlisten von 1520 und 1559 vorgenommen haben, liegt natürlich eine Fehlerquelle.

Der erste Querschnitt soll für das Jahr 1610 für 6 Gemeinden Namdals gezogen werden. Diese Gemeinden hatten zu diesem Zeitpunkt folgende Einwohnerzahlen:

Tab. 25:

<u>Herred</u>	<u>Einwohnerzahl</u>	<u>Bevölkerungsdichte</u>
Overhalla	570	0,80
Vemundvik	138	0,56
Klinga	114	0,32
Namdalseid	216	0,34
Fosnes	432	0,74
Flatanger	462	0,98

(Quelle: SANDNES, 1965, S. 302)

Diese Aufstellung ergibt in etwa das gleiche Bild wie die Berechnung der Bevölkerungsdichte für das Jahr 1559. Wiederum sind es die Küstengebiete, die eine starke Bevölkerungskonzentration aufweisen, doch ist diese Konzentration noch längst

nicht so dicht wie 50 Jahre vorher im südwestlichen Teil des Untersuchungsgebietes. Eine weitere Bevölkerungsverdichtung lag, auch das stimmt mit dem Befund von 1559 überein, im Bereich von Overhalla, d.h. in den fruchtbaren Flußgebieten des Namsen im inneren Namdal.

Die nächste Berechnung der Bevölkerungsdichte des gesamten Untersuchungsgebietes läßt sich anhand des von ASCHEHOUG (1890, S. 12-13) mitgeteilten Materials erstellen. Dieses Material stammt aus einer Steuerliste des Jahres 1665. Leider schlüsselt ASCHEHOUG seine Angaben nicht auf der Basis des Herred auf, sondern benutzt als Berechnungsgrundlage die der Originallisten des Jahres 1665, d.h. die kirchliche Einteilung beruhend auf dem Prestegjeld. Ein Prestegjeld des Jahres 1665 umfaßt in der Regel mehrere heutige Herreder. Aufgrund dieser Einteilung werden die Resultate noch weniger detailliert als in der Aufstellung des Jahres 1559. Damit die Werte der Bevölkerungsdichte aus dem Jahre 1665 trotz der verschiedenen Berechnungsräume mit denen von 1559 vergleichbar werden, sind hier die früheren Werte auf die neuen Berechnungsräume umgerechnet worden.

Tab. 26:

Einwohnerzahlen und Bevölkerungsdichten 1559 und 1665

<u>Prestegjeld</u>	<u>E.-Z. 1559</u>	<u>E/km² 1559</u>	<u>E.-Z. 1665</u>	<u>E/km² 1665</u>
Stadsbygd	854	1,34	1810	2,84
Örland	910	1,27	1900	2,66
Åfjord	777	0,79	920	0,93
Björnör	854	0,99	990	1,15
Leksvik	?	?	1070	2,48
Fosnes	1001	0,53	1760	0,92

Wie sehr durch die Beibehaltung der zeitgenössischen administrativen Gliederung das Bild der Bevölkerungsverteilung verwischt wird, mag aus den Dichtewerten für Stadsbygd und Örland für das Jahr 1559 deutlich werden. Nach der obigen Tabelle erhält man den Eindruck, als ob die Siedlungsdichte im gesamten Bereich des Prestegjeld Stadsbygd höher gewesen sei als im ge-

santen Bereich des Prestegjeld Örand. Davon kann natürlich keine Rede sein. Wie schon aus der detaillierten Aufschlüsselung der Zahlen auf der Basis des Herred deutlich wurde, lag das absolute Maximum mit $4,08 \text{ E/km}^2$ im Bereich des heutigen Herred Örand, während im Bereich des Prestegjeld Stadsbygd das Maximum im Bereich des heutigen Herred Stadsbygd mit $2,54 \text{ E/km}^2$ weit dahinter zurückblieb.

Trotz der Bedenken, die den obigen Werten wegen der zu geringen Differenzierung der Bezugsräume anhängen müssen, läßt sich auch für 1665 das gleiche Muster der Siedlungsverteilung wie für 1559 feststellen. Wir dürfen annehmen, daß auch 1665 das Maximum der Siedlungsdichte im Bereich des Herred Örand lag, wobei allerdings dieses Maximum durch die Rechnung verdeckt wird. Das zweite Maximum liegt wiederum im Gebiet von Rissa-Stadsbygd. Entlang der Küste tritt auch bei dieser Einteilung die Abnahme der Bevölkerungsdichte von SW nach NO deutlich hervor; das Prestegjeld Örand hat eine dreimal so hohe Bevölkerungsdichte wie das Prestegjeld Fosnes.

Im Jahre 1701 führte man die erste Volkszählung in Norwegen durch. Sie wurde von kirchlicher Seite aus vorgenommen; die Angaben sind von LINDSTÖL (1887) ausgewertet worden.

Erfaßt wurden damals nur die Männer; außer den Frauen fehlen in diesen Listen auch die Kinder im Alter von weniger als 1 Jahr. Nun war das Verhältnis zwischen Frauen und Männern 1769, also 68 Jahre nach der betreffenden Zählung, nach LINDSTÖLS Angaben in den Landgebieten - und nur solche interessieren hier - 110:100 (LINDSTÖL, 1887, S. 21); man wird aber auch für 1701 ein entsprechendes Verhältnis annehmen dürfen. LINDSTÖL rechnet ferner damit, daß 3 % der männlichen Bevölkerung unter 1 Jahr alt war. Aufgrund dieser Angaben läßt sich die Gesamtbevölkerung ermitteln. Die Zahlen basieren auf der kirchlichen Einteilung; genauere Zahlen, etwa für Unterteilungen eines Prestegjeld (Annex, Sogn, Fjerdings usw.) sind nicht mehr vorhanden, lediglich aus dem Prestegjeld Overhalla wird mitgeteilt, daß das Sogn Namdalseid 145 männliche Personen über 1 Jahr umfaßte.

Im einzelnen sah die Bevölkerungsverteilung so aus:

Tab. 27:

<u>Bevölkerungszahlen und Bevölkerungsdichte 1701</u>			
<u>Prestegjeld</u>	<u>Männer über 1 Jahr</u>	<u>Gesamtbevölkerung</u>	<u>Bevölke- rungsdichte</u>
Stadsbygd	1015	2195	3,44
Örland	1032	2232	3,12
Åfjord	541	1170	1,18
Björnör	540	1168	1,35
Fosnes	719	1555	0,82
Namdalseid sogn	145	314	0,50

Während in der Zeit von 1665 bis 1701 die Bevölkerungsdichte in Fosen um 15 % zugenommen hat (1665: 1,87; 1701: 2,16), war die Zunahme in dem Teil Fosens, der zu unserem Untersuchungsgebiet gehört, z.T. beträchtlich höher. Sie erreichte 21 % in Stadsbygd und gar 27 % in Åfjord, obgleich die Bevölkerungsdichte selbst dort noch immer unter dem Mittel von ganz Fosen liegt. In den beiden Küstenbereichen von Örland und Björnör betrug die Zunahme dagegen nur 17 %, was unsere Beobachtung bestätigt, daß innerhalb Fosens die Küstengemeinden zu dieser Zeit langsamer wuchsen als die Gemeinden, die weiter entfernt von der Küste lagen.

Insgesamt gesehen bietet auch dieser Querschnitt das Bild, das wir nun schon gewöhnt sind: die Bereiche im SW des Untersuchungsgebietes sind sehr stark besiedelt, während die Siedlungsdichte des äußeren Namdal um ein Mehrfaches geringer ist.

Ein ähnliches Bild erhält man, wenn man aufgrund der Angaben von ASCHEHOUG (1890) die Bevölkerungsdichte für das Jahr 1769 berechnet. Bezugseinheit ist wieder das Prestegjeld.

Tab. 28:

<u>Bevölkerungszahlen und Bevölkerungsdichte 1769</u>		
<u>Prestegjeld</u>	<u>Einwohner</u>	<u>Bevölkerungsdichte</u>
Stadsbygd	2491	3,90
Örland	2389	3,25
Åfjord	1025	1,04
Björnör	1053	1,22
Leksvik	1195	2,78
Fosnes	2392	1,25

Geändert hat sich hier in der Verteilung der Bevölkerungsdichte innerhalb des Untersuchungsgebietes nichts; lediglich die Dichte selbst hat zugenommen.

Einwohnerzahlen, die aufgrund einer stärkeren Differenzierung der Bezugsareale gewonnen wurden, stehen für das Jahr 1825 zur Verfügung. Mit ihnen soll dieser Gang durch die Entwicklung der Bevölkerungsdichte im Untersuchungsgebiet abgeschlossen werden. Wir stützen uns bei diesen Angaben auf Werte, die Jens KRAFT in seiner bekannten topographisch-statistischen Beschreibung Norwegens gegeben hat. Die Angaben über Süd-Trøndelag finden sich bei KRAFT (1832, V, S. 687), die für Namdal stehen ebenfalls dort (1835, VI, S. 164), ebenso die für Inn-Trøndelag (1835, VI, S. 5). KRAFT gibt in seinen Übersichten jeweils die Zahlen für 1801, 1815 und 1825; doch sind die Angaben für 1825 am detailliertesten, hier fehlt lediglich Stjörna. Die Bereiche von Örland und Bjugn sind zusammengeslagen. Da jedoch eine Differenzierung gerade in diesem Gebiet sehr wünschenswert ist, weil sich auf diesen Bereich wegen der tiefsten Lage der Waldgrenze dort unser Hauptaugenmerk zu richten hat, ist hier versucht worden, auch für dieses Gebiet differenziertere Angaben zu erhalten. 1815 - also 10 Jahre vor dem zu behandelnden Zeitpunkt - wohnten in Örland und Bjugn zusammen 2983 Einwohner, davon in Örland 2552 (85 %) und in Bjugn 431 (15 %). Nach diesen Prozentsätzen wurde auch die Bevölkerung des Jahres 1825 aufgeteilt. Für Stjörna wurde auf ähnliche Weise die Bevölkerungszahl von 1825 aufgrund der Angaben von 1769 errechnet.

Um diese Werte (Tab. 29, S. 131) in die richtige Relation zum gesamten Fylke zu stellen, seien die durchschnittlichen Bevölkerungsdichten der beiden Fylker Nord-Trøndelag und Süd-Trøndelag mitgeteilt. Sie betrugen im Jahre 1801:

Nord-Trøndelag:	$0,93 \text{ E/km}^2$
Süd-Trøndelag :	$1,33 \text{ E/km}^2$

(berechnet nach Angaben bei LINDSTÖL, 1887, S. 18-19).

Tab. 29:

Bevölkerungszahlen und Bevölkerungsdichte 1825

<u>Gemeinde</u>	<u>Einwohnerzahl</u>	<u>Bevölkerungsdichte</u>
Stadsbygd	1212	8,8
Rissa	2477	5,0
Stjörna	1050	3,3
Örland	3050	12,4
Bjugn	542	6,4
Nes	514	8,5
Åfjord	1117	1,2
Jössund	555	7,0
Roan	772	2,1
Osen	558	1,4
Stoksund	453	4,0
Leksvik	1935	4,5
Mosvik	776	5,6
Verran	814	2,0
Beitstad	1752	8,8
Malm	666	2,5
Namdalseid	1150	1,8
Overhalla	1806	2,5
Klinga+Vemundvik	954	1,6
Fosnes	700	1,2
Otterøy	639	2,3
Flatanger	804	1,8

Mit der Ausnahme von Åfjord, wo, wie schon betont wurde, besondere Verhältnisse mitspielen, liegt im gesamten Untersuchungsgebiet die Bevölkerungsdichte über der des entsprechenden Fylke, oft um ein Mehrfaches, in Einzelfällen, wie z.B. im Bereich von Örland, gar um das neunfache.

Die Karte (Karte 18, S. 132) über die Verteilung der Bevölkerungsdichte im Jahre 1825 zeigt das schon bekannte Bild: eine sehr hohe Bevölkerungsdichte im SW und S des Gebietes; von dort nehmen die Werte nach N und NO hin ab. Besonders deutlich wird diese Abnahme im Bereich der Küste, wo zwischen den

KARTE 18

10° E

64° N

64° N

11° E

0 10 20 km

Bevölkerungsdichte 1825

RL 72



1 bis 2 E/km²



4 bis 6



8 bis 10



2 bis 4 E/km²



6 bis 8



über 10

beiden Extrempunkten Örland und Fosnes der größte Unterschied besteht: Örland hat eine zehnmal höhere Bevölkerungsdichte als Fosnes. Die tatsächlichen Werte für Örland dürften noch höher liegen, denn die Angaben für 1825 umfassen auch das südlich der Trondheimsleida gelegene Herred Agdenes, das zu KRAFTs Zeiten noch nicht vom eigentlichen Örland getrennt war. Die Bevölkerungsdichte von Agdenes dürfte aber geringer als die des Herred Örland gewesen sein.

Mit der Darstellung der Bevölkerungsverteilung im Jahre 1825 werden wir den Gang durch die Entwicklung der Siedlungsdichte abbrechen. Eine Fortführung durch das 19. Jh. und bis in die Gegenwart scheint uns sinnlos zu sein. Einmal verändert sich die Bevölkerungsstruktur in der Mitte des 19. Jhs.; in dieser Zeit wird das Drängen der Landbevölkerung zur Stadt bemerkbar, das wohl in der Gegenwart seinen Höhepunkt erreicht, zum anderen ändert sich auch das Verhältnis des Menschen zum Wald, weil gegen Ende des 19. Jhs. eine intensive Kampagne den Schutz des Waldes propagiert, ferner dadurch, daß neue technische Erfindungen eine Strukturänderung des Bedarfs hervorrufen. Darüber wird an anderer Stelle berichtet.

Die Untersuchung der Bevölkerungsverteilung im Untersuchungsgebiet und ihrer Entwicklung zeigt als Ergebnis eine bemerkenswerte Konstanz der Dichtbesiedlung in einigen Bereichen von der Jüngerer Steinzeit bis ins 19. Jh. Schon jetzt läßt sich sagen, daß während dieser rund 3000 Jahre die Bevölkerung immer dort am zahlreichsten war, wo heute die Waldgrenze extrem niedrig liegt. Bevor wir jedoch - regional differenziert - den Holzbedarf der Bevölkerung ins Verhältnis setzen zum vorhandenen Waldvorrat und zu den jährlichen Zuwachsmengen und damit eine Art Bilanz über Holzverbrauch und Nachwuchs aufstellen, müssen wir eine der wesentlichen Grundgrößen dafür, nämlich den jährlichen Holzbedarf pro Individuum, zu ermitteln suchen.

2.5.2 Der Holzbedarf der Bevölkerung und sein Einfluß auf das Waldbild

2.5.2.1 Der Holzverbrauch pro Kopf der Bevölkerung

Aus verschiedenen Gründen ist es recht schwierig, den durchschnittlichen Holzverbrauch der Bevölkerung zu ermitteln. Einmal erfordert es erheblichen Aufwand und umfangreiche Maßnahmen, den tatsächlichen Verbrauch, etwa auf einem Bauernhof, zu erfassen und zu messen, zum anderen benötigt man, da der Holzverbrauch regional sehr stark schwankt, eine Vielzahl von Meßstellen im Lande. Der tatsächliche Verbrauch hängt ja ab vom Bedarf und vom vorhandenen Vorrat. Beide unterliegen aber auf kleinem Raum großen Schwankungen. Der Bedarf ist u.a. deshalb quantitativ so schwer erfaßbar, weil er auch von irrationalen Größen abhängig ist, wie etwa von der Tradition: seit altersher verwendet man in Norwegen z.B. Zäune aus gefällten und meist halbierten jungen Stämmchen, selbst in Gegenden, wo Holz selten und kostbar ist und Steine in genügender Menge zur Verfügung stehen. Traditionsgemäß baut man auch die Häuser in Norwegen aus Holz und jeder Hof hat eine Vielzahl von Gebäuden, insgesamt also eine Bauweise, die viel Holz erfordert.

Aus diesen Schwierigkeiten bei der Festlegung des Bedarfs der Bevölkerung an Holz - und ähnliche Schwierigkeiten ergeben sich, wie wir schon gezeigt haben, auch bei der zahlenmäßigen Erfassung des Holzvorrats - erklären sich die oft großen Abweichungen der Angaben des durchschnittlichen Holzverbrauches der Bevölkerung. Natürlich ist der Verbrauch in hohem Grade abhängig von der Größe des Teiles des Gesamt-Holzvorrates, der sich in erreichbarer Nähe befindet. Ob ein Wald "erreichbar" in diesem Sinne ist, hängt vom Relief, den vorhandenen Verkehrsmitteln und anderen Faktoren ab. So ergibt sich in jedem Fall ein höchst kompliziertes Faktorengeflecht, das den tatsächlichen durchschnittlichen Verbrauch pro Kopf der Bevölkerung bestimmt. Diese Komplexität bedingte wiederum eine möglichst große Anzahl von Einzelmessungen, wollte man den Verbrauch genau erfassen, doch kann das nur in Einzelfällen durchgeführt werden.

Diese Erörterungen sollen die Unsicherheit aufzeigen, die den im folgenden zu diskutierenden Werten über den pro-Kopf-Verbrauch der Bevölkerung anhaftet. Dabei benötigte die Forstwissenschaft diese Durchschnittszahl dringend, denn auf ihr basiert die Rechnung darüber, wieviel Abholzung volkswirtschaftlich noch zu vertreten ist, und wieviel Pflanzungen in jedem Jahr durchgeführt werden müssen, soll das Waldkapital erhalten bleiben (Prinzip der Nachhaltigkeit); diese Zahl hat also eine sehr große Bedeutung für die forstwirtschaftliche Praxis.

So waren es vor allem die Praktiker, die sich zuerst um die Ermittlung dieser Zahl bemühten. Der erste Forstmeister in Trøndelag, P.Chr. ASBJÖRNSSEN, der übrigens später als Sammler von Volksmärchen berühmt wurde, geht bei seinen Berechnungen über den immer größer werdenden Brennstoffbedarf der zunehmenden Bevölkerung aus von einer "genauen Berechnung" (nöiagtig Beregning) des jährlichen Brennstoffbedarfs von 200 Kubikfuß pro Individuum. Leider teilt er nicht mit, wie er auf diese Zahl gekommen ist (ASBJÖRNSSEN, 1855, S. 149). 200 Kubikfuß entsprechen, da ein norwegischer Fuß 27,5 cm, ein Kubikfuß also $0,0208 \text{ m}^3$ beträgt, einer Menge von $4,16 \text{ m}^3$. Dieser Wert liegt, wie sich im folgenden erweisen wird, erstaunlich gut im Verhältnis zu späteren Messungen.

Im Jahre 1874, als der Kampf einiger einsichtsvoller Männer gegen den Raubbau an Norwegens Wäldern besonders heftig tobte, wurde von der Regierung eine Kommission eingesetzt, die eine neue Forstgesetzgebung vorbereiten sollte. In ihrem Bericht, der 1879 erschien, liefert sie eine Fülle von Beobachtungen und Statistiken, darunter auch eine Statistik des jährlichen Holzverbrauchs pro Kopf der Bevölkerung, differenziert nach den ehemaligen Vogteien. Die Werte, bereits umgerechnet in m^3 , lauten folgendermaßen (INDSTILLING, 1879, Bilag 6 b) (Tab. 30, S. 136).

Die Werte in Trøndelag liegen also bei rund 4 m^3 pro Person und Jahr und sind damit erheblich niedriger als der Landesdurchschnitt, der $6,66 \text{ m}^3$ beträgt. Das erklärt sich einmal aus

Tab. 30:

Jährlicher Verbrauch pro Kopf der Landbevölkerung
(ohne Städte) an Holz (ohne Bauholz)

<u>Vogtei</u>	<u>Holz</u> <u>m³</u>	<u>Torf u. Kohle, umge-</u> <u>rechnet in m³ Holz</u>	<u>Summe</u>
Nordmøre	3,36	0,85	4,21
Fosen	2,84	2,13	4,97
Stjør- u. Verdalen	3,75	0,11	3,86
Inderøen	5,26	0,02	5,28
Namdalen	4,11	0,51	4,62

der geringeren zur Verfügung stehenden Holzmenge im westlichen Trøndelag gegenüber Gemeinden im Landesinneren, wie z.B. dem Österdal. Außerdem ist im ozeanischen Bereich natürlich die Heizperiode kürzer, und das Brennholz macht den Hauptteil des Holzverbrauchs der Bevölkerung aus. Aus diesen Gründen war 1874 der Verbrauch pro Kopf der Bevölkerung im Österdal 17mal so hoch wie auf Jaeren (HELLAND, 1894, S. 28-29),

Der Bericht der Kommission enthält auch eine Aufschlüsselung der gesamten geschlagenen Holzmenge nach ihrem Verwendungszweck (INDSTILLING, 1879, Bilag 6 e):

Tab. 31:

Jährlicher Holzverbrauch nach Verwendungszweck 1879

<u>Verwendungszweck</u>	<u>Kubikfuß</u>	<u>% der Gesamtmenge</u>
1. Bauholz auf dem Lande	22 791 500	4,9
2. Sonstiger Verbrauch auf den Bauernhöfen	301 248 100	64,5
3. Brennholz und Bau- holz in den Städten	49 813 200	10,7
4. Schiffs- u. Bootsbau	6 300 000	1,3
5. Industrielle Zwecke (Gruben, Hütten, Industrie)	11 270 000	2,4
6. Verkehr (Eisenbahn, Telegraf, Brücken, Bollwerke)	577 000	0,1
7. Ausgeführtes Holz	<u>75 000 000</u>	<u>16,1</u>
	467 000 000	100,0

Diese Aufstellung ergibt das einigermaßen überraschende Bild, daß nur ein Sechstel des gesamten norwegischen Holzeinschlags in den Export geht, während $2/3$ auf den Höfen selbst verbraucht werden. Dieses Verhältnis hat sich in neuerer Zeit dadurch gewandelt, daß ein Großteil des Energiebedarfs der Bevölkerung heute nicht mehr durch Holz gedeckt wird. An seine Stelle sind Kohle, neuerdings Öl und vor allem Elektrizität getreten. Dadurch hat sich die absolute Menge des für Heiz- und Energiezwecke benötigten Holzes stark vermindert. Gleichzeitig ist die Menge des industriell verarbeiteten Holzes stark gestiegen. In der oben wiedergegebenen Tabelle von 1879 handelt es sich bei der unter der Rubrik "Ausgeführtes Holz" angegebenen Menge vor allem um Bretter, "skären last" (gesägtes Holz). Hier ist seit 1879 ebenfalls eine Wandlung eingetreten. Einmal hat die Einführung der rationellen Forstwirtschaft den Nutzungseffekt der vorhandenen Wälder stark verbessert, zum anderen sind durch allerlei Maßnahmen (Wegebau, Verbesserung der Wasserstraßen usw.) neue Waldgebiete für die Holzwirtschaft erschlossen worden. Inzwischen ist aber dieser Posten weit zurückgetreten gegenüber einer neuen Verwendungsart des Holzes: der chemisch - durch Sulfit- oder Sulfatverfahren - hergestellten Holzmasse. Das erste Werk, das nach dem Sulfatverfahren Zellulose herstellte, war bereits 1874 in Norwegen errichtet worden, nachdem bereits 1866 die erste Holzschleiferei erbaut worden war. Im Jahre 1881 schließlich baute man in Norwegen die erste Sulfitzellulosefabrik (SANDMO, 1937). Diese Verfahren arbeiten weit rationeller, als es jemals vorher möglich war: sie nutzen das geschlagene Holz so gut wie völlig aus. Bei den gleichen gefällten Mengen erzielen also die neuen chemischen Verfahren eine weit höhere Ausbeute als die Sägereien.

Aus diesen beiden Faktoren, dem Absinken der auf den Höfen benötigten Holzmengen und dem Ansteigen des Nutzeffektes des gefällten Holzes, resultiert eine Verschiebung innerhalb des Gesamtverbrauches der Bevölkerung.

The annual consumption of wood materials on Norwegian farms has been recently estimated at about 3 million cubic meters. This is almost as much as the whole pulp and paper

industry has used during recent years (SKINNEMOEN, 1957, S. 34).

Der heimische Verbrauch auf den Höfen liegt also heute bereits unter der Menge, die die Holzindustrie jährlich verbraucht. Die Veränderung seit 1879 ist nicht zu übersehen.

Die Angaben von 1879 sind zudem Durchschnittswerte für das ganze Land. Als solche haben sie einen großen Wert, insbesondere weil sie gegen Ende einer Epoche erfaßt wurden, in der die chemische Verarbeitung des Rohstoffes Holz noch unbekannt war, und weil sie Zustände widerspiegeln, die jahrhundertlang in Norwegen geherrscht haben.

Diese Durchschnittswerte für ganz Norwegen, die im wesentlichen relevant sein dürften für den gesamten Zeitraum von der Einführung der wasserkraftgetriebenen Säge in Norwegen bis gegen Ende des 19. Jhs., werden aber sowohl zeitlich als auch regional differenziert werden müssen, will man die tatsächliche Aufgliederung des Verbrauches erfassen. So wird im Bereich der Zirkumferenzwälder um die Bergwerke zweifellos schon immer der Verbrauch für industrielle Zwecke, der über das ganze Land hin gesehen nur 2,4 % ausmacht, an der Spitze der einzelnen Elemente stehen, in die sich der Gesamtverbrauch aufgliedert. Ähnlich steht es mit dem Schiffs- und Bootsbau, der auf einige wenige Gemeinden an der norwegischen Westküste beschränkt gewesen zu sein scheint. Bekannt waren etwa die Boote aus Hemne, von denen 1703 behauptet wird, sie seien fast die besten in ganz Norwegen (WIBE, 1703, S. 19), oder - im Untersuchungsgebiet - die Boote aus Årfjord, die von einem Großteil der Lofotfoscher benutzt wurden. Auch zeitlich muß hier differenziert werden. So wird - um im Untersuchungsgebiet zu bleiben - in der Zeit des ersten Holzbooms der Anteil des Exportes am Gesamtverbrauch in Fosen sicherlich mehr als 16 % betragen haben. Die obige Tabelle darf also nicht überinterpretiert werden, sie muß ihre Ergänzung in regionalen Untersuchungen finden. Solche Untersuchungen liegen aber bisher nicht vor.

1936/37 wurde der Holzverbrauch der Bevölkerung erneut unter-

sucht. Dabei wurden die Angaben der Kommission von 1874 kritisiert, weil sie auf zu wenigen Einzelmessungen beruhten. Da sich 1874 erwiesen hatte, daß von den 6,66 m³, die jeder Norweger im Jahr verbrauchte, allein 6,35 m³ auf den Höfen und in den Häusern verbraucht wurden (gårds- og husbehov), beschloß man nun, nur den Verbrauch auf den Höfen zu messen, und zwar wählte man nur Höfe (bruk) mit mehr als 5 da intensiv bewirtschafteter Fläche (innmark). Die Werte sind also nicht unmittelbar mit denen von 1879 vergleichbar. Leider ist die kleinste Berechnungseinheit entsprechend der veränderten Verwaltungseinteilung nicht mehr die Vogtei, sondern die Provinz (Fylke), was die teilweise erheblichen Unterschiede zwischen den recht verschiedenartigen Teilen der Provinz verwischt. Dafür wird jetzt erstmals zwischen Nutzholz- und Brennholzverbrauch unterschieden.

Tab. 32:

Berechneter jährlicher durchschnittlicher Holzverbrauch auf Höfen mit mehr als 5 da "innmark" (in m³) 1936/37

	<u>Süd-Trøndelag</u>		<u>Nord-Trøndelag</u>	
	<u>pro Hof</u>	<u>pro Person</u>	<u>pro Hof</u>	<u>pro Person</u>
Nutzholz	6,31	1,13	7,53	1,32
Brennholz	10,08	1,81	16,07	2,81
Holz f. Zäune	0,83	0,15	1,12	0,20
Summe	17,22	3,09	24,72	4,33

(Quelle: NOS IX, 169)

Die Aufschlüsselung des gesamten internen Verbrauchs wird uns noch später, bei der Differenzierung dieses internen Verbrauchs, beschäftigen. Daher mögen diese Zahlen hier zunächst undiskutiert stehen bleiben.

Obgleich die Angaben dieser Tabelle aus den oben angeführten Gründen nicht gänzlich mit denen von 1879 zu vergleichen sind, darf man doch schließen, daß der pro-Kopf-Verbrauch in der Zwischenzeit abgenommen hat. Das war auch angesichts der Öffnung

Tröndelags für den stärkeren Import ausländischer Kohle zu erwarten.

Dieser Trend hielt bis in die Gegenwart an. Das wird deutlich aus einer neuen Untersuchung, die in den Jahren 1952 und 1953 vorgenommen wurde und die ebenfalls nur die Höfe mit mehr als 5 da "innmark" erfaßte. Damit sind die in den 50er Jahren ermittelten Ergebnisse unmittelbar mit den Werten der Statistik von 1939 vergleichbar. Insgesamt war seit 1936/37 der Gesamtverbrauch an Holz um 462 000 m³ oder 14,4 % zurückgegangen.

Der in diesen Zahlen (Tab. 33, S. 141) zum Ausdruck kommende Trend zu vermindertem Holzverbrauch hat auch nach 1952/53 angehalten. Zugleich sind zunehmend weitere Gebiete aufgeforstet worden, ebenso wie durch eine rationelle Forstwirtschaft die innere Struktur der schon bestehenden Waldgebiete verändert und verbessert worden ist. So konnte der Anteil der Bäume mit der Bonitätsklasse V (überaltertes Holz mit sehr wenig Zuwachs) gesenkt werden, obgleich er für mitteleuropäische Verhältnisse immer noch recht hoch liegt.

Für die Zukunft ist mit einer weiteren Verbesserung der Struktur zu rechnen, ebenso wie auch weitere Gebiete, vor allem Moore, aufgeforstet werden sollen. Damit ist eine Steigerung des Holzvorrates zu erwarten; gleichzeitig wird der tatsächliche Verbrauch durch den zunehmenden Anteil anderer Brennstoffe an der gesamten Brennstoffversorgung des Gebietes zurückgehen. Die Zukunft der noch bestehenden Waldgebiete erscheint damit gesichert, zumal bei den derzeit niedrigen Weltmarktpreisen für Holz.

Wollte man für die heutige Zeit eine Bilanz über Abholzung und Nachwuchs für das Untersuchungsgebiet aufmachen, so würde sie zweifellos positiv ausfallen und ein Vordringen des Waldes anzeigen. Eine Bilanz für einen bestimmten Zeitpunkt der Vergangenheit wird im folgenden gezogen. Dafür lieferte uns dieses Kapitel eine wichtige Grundgröße, nämlich Unterlagen über den pro-Kopf-Bedarf der Bevölkerung. Wir werden aufgrund der vorstehenden Angaben von einem pro-Kopf-Bedarf von 5 m³ pro

Tab. 33:

Vergleich des Verbrauches an Holz auf den Höfen 1936/37 und 1952/53 (in m³)

	Süd-Tröndelag		Veränd. %	Nord-Tröndelag		Veränd. %
	1936/37	1952/53		1936/37	1952/53	
a) Nadelholz						
Nutzholz	81 182	55 100	-32	79 697	78 500	- 2
Brennholz	42 346	42 360	+ 0	55 393	56 410	+ 2
Holz f. Zäune	9 563	12 430	+30	12 694	11 560	- 9
b) Laubholz						
Nutzholz	685	960	+40	903	1 700	+ 86
Brennholz	53 469	41 940	-22	67 648	63 320	- 7
Holz f. Zäune	1 186	1 140	- 4	156	650	+317
Summe	188 431	153 930	-18	216 491	212 140	- 3

(Quelle: NOS XI, 210).

Jahr ausgehen. Dabei muß natürlich berücksichtigt werden, daß im einzelnen der tatsächliche Verbrauch starken Schwankungen unterworfen sein kann. Da aber die zur Berechnung der Bilanzen herangezogenen Angaben über Waldfläche, Zuwachs usw. ebenfalls Durchschnittswerte sind und ebenfalls nur Annäherungswert besitzen, mag der Wert von 5 m^3 seine Funktion erfüllen.

Auch dieser Wert ist eher als zu niedrig als als zu hoch anzusehen. Selbst noch unmittelbar vor dem Zweiten Weltkrieg war der Verbrauch von Holz auf den Höfen sehr hoch. OUREN (1944, S. 39-42) geht auf diese Fragen anlässlich seiner Berechnung des der industriellen Holzverarbeitung zur Verfügung stehenden Rohstoffmaterials ein und stellt fest, daß der Eigenverbrauch auf den Höfen, besonders an Nutzholz, sehr hoch ist. Das innere Namdal hat nach seinen Angaben einen Durchschnittsverbrauch pro Kopf und Jahr von über 5 m^3 . Dieser Verbrauch wird in Norwegen nur von der inneren und östlichen Finnmark übertroffen. Da die aufgeführten Gebiete kulturellen Innovationen gegenüber als stark konservativ gelten können, müssen wir damit rechnen, daß der Holzverbrauch dort demjenigen in etwa adäquat ist, der vor dem Einbruch der Moderne in allen Teilen des Landes herrschte. Unsere Annahme von etwa 5 m^3 Holzbedarf für diese Zeit dürfte also nicht zu hoch gegriffen sein.

2.5.2.2 Versuch einer Bilanz von Abholzung und Nachwuchs im Untersuchungsgebiet

In Norwegen ist ein geordnetes Forstwesen erst sehr spät entstanden. Zwar gab es einige Versuche von staatlicher Seite, eine Forstverwaltung einzurichten - etwa die beiden Generalforstämter des 18. Jhs. -, doch diese Versuche scheiterten sehr schnell am Widerstand der Privateigentümer. So aner kennenswert diese Versuche auch waren, erreicht haben sie nichts. Die Generalforstämter z.B. kamen nicht über die Erfassung der Waldbestände hinaus, praktische Arbeit (Verjüngung der Bestände etc.) wurde kaum geleistet. So erklärt es sich, daß die ersten Waldpflanzungen in Norwegen erst sehr spät erfolgten, nämlich erst im 19. Jh., als Förster eingesetzt werden konnten, die in Deutschland (Tharandt) geschult worden waren. Etwa um 1850 be gründete Forstmeister MEJDELL die ersten kleinen Pflanzungen, doch erst als GLÖERSEN 1866 das Forstwesen Westnorwegens übernahm, wurden größere Pflanzungen vorgenommen (SANDMO, 1937, S. 144).

Noch gegen Ende des 19. Jhs., als A. HEIBERG, der später die Norwegische Waldgesellschaft gründete, auf seinem Bauernhof Bäume pflanzte, reagierte die lokale Bevölkerung nicht nur verständnislos, sondern geradezu feindlich:

Die Leute in der Gemeinde waren konsterniert: Was wollte dieser Stadtmensch, der sie neumodische Dinge lehren wollte? Nicht alle blieben ruhig - es kam vor, daß Heibergs kleine Pflanzen mit den Wurzeln ausgerissen wurden; es war noch weit bis zu der Einsicht, daß die Gemeinden in Ostnorwegen ohne lebenskräftige Waldwirtschaft zum Schluß entvölkert werden würden; das Gefühl für das fruchtbare Wechselspiel zwischen Wald und Acker, zwischen den Produkten des Waldes und der Landwirtschaft war zu jener Zeit noch ziemlich mangelhaft (P.VOGT, 1949, S. 39).

In Trøndelag erfolgten die ersten Verjüngungsmaßnahmen noch später. So wurden die ersten Fichtenpflanzungen in Namdal erst 1908 in Fosnes in den Wäldern der Firma Bangdalsbruget vorgenommen (ELIASSON, 1955, S. 209). Größere Unternehmungen dieser Art entstammen aber erst den 20er Jahren unseres Jahrhunderts. Dabei wurden zunächst Kahlschläge bepflanzt und man versuchte, durch interne Strukturverbesserungen höhere Erträge

zu erzielen. Erst in jüngster Zeit ist man dazu übergegangen, dem Wald auch neue Areale zu erobern. Das geschieht in erster Linie durch die Bepflanzung der zahlreichen Moore, die mit geringem Aufwand - Drainage durch Gräben genügt in den allermeisten Fällen - nutzbar gemacht werden können. Auf diesen trockengelegten Mooren lassen sich sehr gute Zuwachsleistungen erzielen, die um ein Vielfaches höher sind, als wenn man die künstlich erniedrigte Gebirgswaldgrenze etwa durch Pflanzungen wieder erhöhen würde. An der Höhenwaldgrenze sind aus diesem Grund im Untersuchungsgebiet bisher noch gar keine Pflanzungen vorgenommen worden. Ob man dort jemals aufforsten wird, hängt nicht zuletzt von der im Augenblick recht ungünstigen Weltmarktlage für Holz ab. Das bedeutet für unsere Betrachtung der Höhenwaldgrenze, daß die wirtschaftende Tätigkeit des Menschen dort bis zur Gegenwart nur erniedrigend gewirkt hat.

Etwas anders liegen die Verhältnisse an der maritimen Waldgrenze. Dort sind schon eher Pflanzungen vorgenommen worden, auch mit ausländischen Baumarten (Bergkiefer, Sitkafichten). Diese Baumarten haben sich dort sehr gut bewährt, doch scheinen ihrer weiteren Verbreitung gegenwärtig Schwierigkeiten bei der Samenbeschaffung im Weg zu stehen.

Wir schließen den Komplex der Wiederbewaldung absichtlich aus unseren Erörterungen aus. Einmal wäre das ein Thema für eine weitere Untersuchung, zum anderen steht ja die Wiederbewaldung nicht in einem räumlich-kausalen Konnex mit der Zerstörung des Waldes. Die Wiederbewaldung ist bisher in erster Linie von rein wirtschaftlichen Gesichtspunkten abhängig. Die Entwaldung ist dagegen hauptsächlich durch die Bevölkerungsdichte beeinflußt. Beide Vorgänge laufen also disjunkt nebeneinander her. Wir halten es daher für geraten, die Wiederbewaldung aus dem Themenkreis dieser Arbeit auszuschließen.

Diese Darlegungen sollten nicht nur einen umrißhaften Überblick über die Geschichte des Forstwesens in Norwegen geben (für nähere Einzelheiten vgl. SANDMO, 1937; 1951), sondern vor allem zeigen, daß das Prinzip der Nachhaltigkeit mitsamt dem geordneten Forstwesen, das zur Realisierung dieses Prinzips unabdingbar notwendig ist, in Norwegen im Vergleich mit Deutschland außerordentlich spät und auch dann noch sehr zögernd durchge-

drungen ist. Es bedeutet daher einen logisch-methodologischen Anachronismus, wenn wir dieses erst in der Moderne bewußt realisierte Prinzip a posteriori für den Zeitraum des 18. bis 19. Jhs. verwenden. Zur Untersuchung der Waldverminderung als solcher ist diese Methode brauchbar, nur müssen wir uns davor hüten, Verhaltensregeln, die durch unsere heutigen Denkkonventionen geprägt sind, in die Vergangenheit zurückzuprojizieren und ein damaliges Verhalten mit Hilfe unserer heutigen Normen gar moralisch zu beurteilen ("rücksichtslos"). Andererseits sind wir heute so fest in den Denkkategorien der Gegenwart verhaftet, daß uns eine Waldwirtschaft ohne den Grundsatz der Nachhaltigkeit, also ein Raubbau, beinahe unvorstellbar erscheint. Doch ist zu bedenken, daß dieses Prinzip in der modernen Wirtschaft zwar für einige Gebiete, wie etwa die Forstwirtschaft, von konstitutiver Bedeutung ist, daß wir jedoch auf anderen Gebieten noch weit von der allgemeinen Anerkennung dieses Grundsatzes entfernt sind (Fischfang, insbesondere Walfang).

Dieser Exkurs über die Denkgewohnheiten der Gegenwart und Vergangenheit schien uns vor der eigentlichen Behandlung der Waldvernichtung angebracht zu sein. Nur allzu leicht ist man heute mit dem Begriff der "Schuld des Menschen" bei der Hand, ohne die zwingende und drängende Notwendigkeit zu berücksichtigen, die den Menschen zu der entsprechenden Handlungsweise trieb.

Doch zurück zum eigentlichen Thema, dem Versuch einer Bilanz von Nachwuchs und Abholzung im Untersuchungsgebiet. Ein solcher Versuch kann keine genauen Zahlen liefern, da bereits das Ausgangsmaterial mit sehr starker Kritik behaftet ist. Betrachten wir zunächst die Aktiv-Seite der Bilanz, also den Nachwuchs, auf ihre Zuverlässigkeit.

Hier begegnet gleich die größte Fehlerquelle: Wir sind gezwungen, von den Angaben über das heutige Waldareal auszugehen, auch wenn wir die Verhältnisse der Vergangenheit untersuchen, einfach aus dem Grunde, weil es keine verläßlichen Angaben über

das Waldareal des Untersuchungsgebietes aus der Zeit vor dem 20. Jh. gibt. Zahlenangaben sind zwar gelegentlich aus dem 19. Jh. zu erhalten, doch handelt es sich dabei um höchst subjektive Schätzungen. Zwar gibt es die Möglichkeit, mit Hilfe von alten Karten und von Berichten und Akten das frühere Waldareal zu rekonstruieren, doch stellen sich der Realisation dieser Möglichkeit so gut wie unüberwindliche Hindernisse entgegen.

Eine zweite Fehlerquelle liegt in der Verwendung genereller Zuwachswerte für Fosen und Namdal. In Wirklichkeit dürften diese Werte, auf die wir schon bei der Besprechung der Waldverhältnisse des Untersuchungsgebietes eingegangen sind, von Herred zu Herred, aber auch innerhalb der Gemeinde selbst und schließlich noch je nach Höhenlage des entsprechenden Bestandes, sehr stark divergieren.

Somit können wir der Aktivseite unserer Bilanz, dem Nachwuchs, lediglich einen gewissen Annäherungscharakter zubilligen. Die nachfolgende Tabelle gibt die Waldfläche der einzelnen Herreder in ha und den jährlich dort bereitgestellten Zuwachs in m^3 wieder, der mit Hilfe der aus den LT stammenden durchschnittlichen Zuwachsraten (Fosen: $1,49 m^3$ pro ha; Namdal: $1,57 m^3$ pro ha; Inn-Trøndelag: $1,95 m^3$ pro ha) ermittelt wurde.

Tab. 34:

Waldfläche und Zuwachs pro Gemeinde

<u>Herred</u>	<u>Waldareal (ha)</u>	<u>Zuwachs (m^3)</u>
Osen	3 417,5	5 100
Roan	2 344,6	3 500
Stoksund	173,0	260
Åfjord	8 547,8	12 700
Jössund	1 539,8	2 300
Nes	160,8	240
Bjugn	699,6	1 040
Stjörna	8 071,2	12 000
Örland	92,3	140
Agdenes	1 185,5	1 760

Rissa	5 799,3	8 600
Lensvik	3 426,6	5 100
Stadsbygd	2 020,6	3 000
Leksvik	9 027,5	14 200
Mosvik	7 473,2	14 600
Verran	15 137,9	29 500
Malm	8 890,5	17 300
Beitstad	9 810,8	19 100
Overhalla	28 307,5	44 400
Namdalseid	28 698,3	45 000
Vemundvik	7 426,5	11 700
Klinga	15 899,1	24 900
Fosnes	9 628,0	15 100
Otterøy	9 569,3	15 000
Flatanger	4 680,5	7 350

Den Unsicherheiten auf der Nachwuchsseite der Bilanz stehen einige, wenn auch wohl nicht so schwerwiegende Ungenauigkeiten auf der Verbrauchsseite gegenüber. Die Bevölkerungszahlen, die wir der Berechnung des hypothetischen Verbrauchs zugrundelegen, dürften innerhalb der bereits behandelten Toleranzen zuverlässig sein; anders steht es jedoch mit der Grundgröße des pro-Kopf-Verbrauchs, die unter optimalen Bedingungen bestimmt wurde, d.h. in einer Umgebung, in der genügend Holz zur Verfügung stand. Sie ist als Idealbedarf anzusehen. Der tatsächliche Verbrauch kann, wenn nicht so viel Holz in der Umgebung vorhanden ist, bedeutend niedriger liegen. Zum einen wird auf jedem Hof in einem solchen Fall der reale Holzverbrauch stark eingeschränkt, zum anderen kann ein Teil des Bedarfs auch durch andere Materialien gedeckt werden. Als Beispiel für diesen letzten Fall mag der Gebrauch von Torf dienen, der an die Stelle von Holz für Brennzwecke treten kann. Dabei läßt sich festhalten, daß man solche Ersatzmaterialien nur dann verwendet, wenn der Holzvorrat so stark vermindert ist, daß sich der starke Arbeitsaufwand, den das Torfstechen erfordert, auch lohnt. In einem solchen Fall wird also der reale Holzverbrauch pro Jahr und Person weit unter die von uns verwendeten 5 m^3 absinken.

Bei unserer Ermittlung der Holzreserve, die in den einzelnen Gemeinden durch den jährlichen Zuwachs neu gebildet wird und der Bevölkerung zur Verfügung steht, sind wir um der Einheitlichkeit der Berechnung willen dennoch von diesem Wert ausgegangen. Dividiert man die jährliche Zuwachsmasse durch den pro-Kopf-Verbrauch der Bevölkerung, so erhält man die Einwohnerzahl (EZ), deren Holzversorgung allein durch diesen jährlichen Zuwachs gedeckt wird, für deren Versorgung also auch bei Anwendung des Nachhaltigkeitsprinzips genügend Holz zur Verfügung steht. Dieser ermittelten Einwohnerzahl haben wir in der nachfolgenden Tabelle die tatsächlichen Bevölkerungszahlen für die Jahre 1330, 1559 und 1825 gegenübergestellt. Dann ergibt sich folgendes Bild:

Tab. 35:

<u>Zahl der mit Holz versorgten und der tatsächlichen</u>				
		<u>Einwohner</u>		
<u>Herred</u>	<u>EZ</u>	<u>1330</u>	<u>1559</u>	<u>1825</u>
Osen	1020	221	329	558
Roan	700	310	329	772
Stoksund	52	178	196	453
Åfjörd	2540	554	553	1117
Jössund	460	185	224	555
Nes	48	99	175	514
Bjugn	208	198	147	542
Stjörna	2400	178	49	1050
Örland	28	251	378	3050 ¹
Rissa	1720	} 950	} 658	} 2477
Lensvik	1020			
Stadsbygd	600	449	406	1212
Leksvik	2840	739	?	1935
Mosvik	2920	330	?	776
Verran	5900	330	?	814
Malm	3360	?	?	666
Beitstad	3820	?	?	1752
Overhalla	8800	792	651	1806
Namdalseid	9000	1386	?	1150

Vemundvik	2340	154	154	} 954
Klinga	4980	158	91	
Fosnes	3020	} 614	} 399	700
Otteröy	3000			639
Flatanger	1480	396	357	804

¹ einschl. Agdenes

Wir glauben nicht, daß es aufgrund der Unsicherheitsmomente, die in die obigen Zahlen eingegangen sind, aus der Tabelle zu ersehen möglich ist, wann genau in den einzelnen Gemeinden der Holzverbrauch so weit angestiegen war, daß er den Nachwuchs überschritt, so daß die Reduktion des Waldareals einsetzte. Immerhin aber ergibt die Berechnung des Prozentsatzes der Bevölkerungszahl von 1825, für deren Holzversorgung genügend Zuwachs zur Verfügung stand, ein höchst instruktives Bild (Karte 19, S. 150):

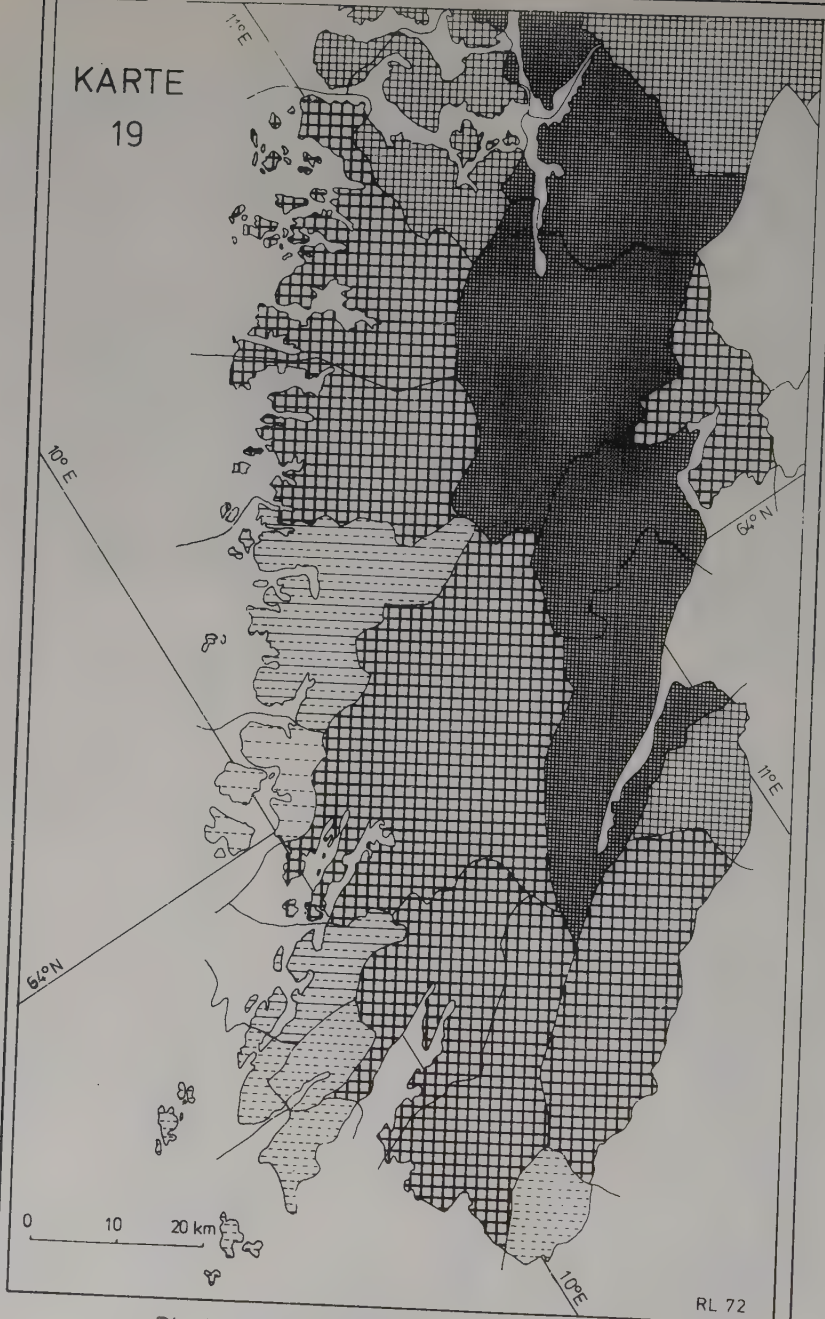
Tab. 36:

Die Verteilung der Bilanzquotienten

Osen	183
Roan	91
Stoksund	11
Åfjord	228
Jössund	83
Nes	9
Bjugn	38
Stjörna	228
Örland+Agdenes	12
Rissa+Lensvik	112
Stadsbygd	49
Leksvik	147
Mosvik	376
Verran	724
Malm	504
Beitstad	218
Namdalseid	783
Overhalla	487

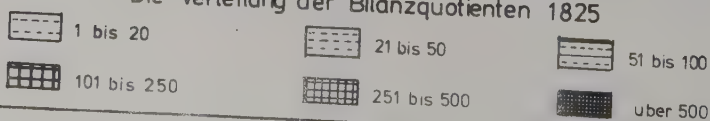
KARTE

19



RL 72

Die Verteilung der Bilanzquotienten 1825



Vemundvik	}	768
Klinga		
Fosnes		432
Otterøy		470
Flatanger		184

Im Gegensatz zu den Werten der Bevölkerungsverteilung im Untersuchungsgebiet, denen wir nur eine Parallelität, nicht aber eine Kausalität bei der Erklärung des eigenartigen Verlaufs der Waldgrenzishypsen und dem Muster der Waldverteilung zuschreiben konnten, haben wir in den oben aufgeführten Zahlen Angaben vor uns, die zur Kausalerklärung des Befundes herangezogen werden können, eben weil die ursprünglich autonomen Angaben über Waldverteilung und Waldgrenzhöhe auf der einen und über Bevölkerungsdichteverteilung auf der anderen Seite in den obigen Zahlen durch den Wert des pro-Kopf-Verbrauchs miteinander verknüpft wurden. Der Evidenzwert dieser Zahlenreihe wird allerdings dadurch vermindert, daß die zur Berechnung verwendeten Grundgrößen verschiedenen Zeitstufen entstammen und mithin im streng logischen Sinn inkomparabel sind. Dieser Nachteil muß jedoch angesichts der Quellenlage in Kauf genommen werden.

Die Verteilung (Karte 19) der oben ermittelten "Bilanzquotienten" zeigt nun eine überraschend gute Übereinstimmung mit der Walddichteverteilung und dem Verlauf der Waldgrenzishypsen. So weisen die Herreder im SW des Untersuchungsgebietes den bei weitem niedrigsten Prozentsatz auf, d.h. den stärksten "Druck der Bevölkerung auf den Wald". Den niedrigsten Wert erreicht Nes, wo bereits 1825, wenn jeder Einwohner 5 m³ Holz verbraucht hätte, etwa elfmal so viel Holz eingeschlagen worden wäre wie nachwuchs. Örländ, wo die heutige Waldbedeckung am geringsten ist, liegt noch über dem Wert von Nes, was aber wohl darauf beruht, daß in dieser Zahl für Örländ die Gemeinde Agdenes mit einbezogen ist, die auch damals schon walddreicher aber bevölkerungsärmer als Örländ selbst war, so daß das eigentliche Herred Örländ auch 1825 unter dem Wert von Nes gelegen haben dürfte. Von diesem Minimalgebiet im SW steigen dann die Werte zum Landesinneren, vor allem in Richtung auf den inneren Dront-

heimfjord hin an, aber auch entlang der Küste nach NO zu. Bereits in Osen war der Nachwuchs 1825 größer als der Einschlag. Sehr hohe Werte zeigt der Quotient im Bereich von Namdal, wo Overhalla 487 % aufweist. Bemerkenswert für unsere Fragestellung sind die sehr hohen Prozentsätze im äußeren Namdal (Klinga und Vemundvik halten dort mit 768 % die absolute Spitze), wo selbst extrem küstennahe Gemeinden, wie etwa Fosnes, die in eben dieser Küstennähe den südlicheren Küstengemeinden gleichzusetzen sind, sich aber von jenen durch den hohen Bewaldungsprozentsatz abheben, sehr hohe Werte aufweisen.

Angesichts dieser Berechnungen und Überlegungen dürfen wir als sicher ansehen, daß

1. die Waldlosigkeit des südwestlichen Teiles des Untersuchungsgebietes allein und ausschließlich auf die Waldvernichtung durch den Menschen zurückzuführen ist,
2. die Abstufung der Waldbedeckung entlang der Küste ebenfalls das Werk des Menschen ist.

Da wir außerdem einen engen Zusammenhang zwischen dem Verlauf der Waldgrenzisohypsen und dem Waldanteil der Gemeinden erkennen konnten, für den jeder rein naturgeographische Erklärungsversuch bisher scheiterte, müssen wir auch für die unterschiedliche Waldgrenzhöhe im Untersuchungsgebiet den wirtschaftenden Menschen als entscheidenden Faktor annehmen, ebenso wie für die mit den übrigen beobachteten Phänomenen so gut korrespondierende Verteilung von Laub- und Nadelwald.

Den Vorgang der Waldgrenzerniedrigung müssen wir uns so vorstellen, daß der übermächtig starke Druck der Bevölkerung auf den Wald die Bewohner des Südwestens dazu zwang, den gesamten Waldgrenzgürtel bis hinauf zum Kahlfjell zur Nutzung heranzuziehen, der ja in den küstennahen Bereichen Fosens wie des gesamten westlichen Norwegens von Natur aus schon nicht sehr breit ist. Wegen der Empfindlichkeit des obersten Teils dieses Waldgürtels gegenüber dem menschlichen Einfluß wurde im SW, wo die Eingriffe sehr stark waren, die Waldgrenze schließlich entscheidend erniedrigt, während sie im äußeren Namdal,

wo der Druck der Bevölkerung auf den Wald sehr viel geringer war und wo wohl keine Notwendigkeit bestand, die Wälder an der Höhenwaldgrenze in die menschliche Wirtschaft mit einzubeziehen, in ihrer natürlichen Höhenlage verblieb, oder doch nur ganz geringfügig gesenkt wurde. Das reiche Vorkommen von Laubwäldern im SW schließlich ist als eine Folge der Vernichtung des ursprünglichen Nadelwaldes anzusehen: Der Birkenwald dort muß als Sekundärwald angesehen werden.

Dieses Bild, das wir durch die Aufstellung einer Bilanz von Abholzung und Nachwuchs erhielten, muß nun noch nach verschiedenen Gesichtspunkten differenziert werden. Einmal müssen wir versuchen, innerhalb der leider recht großen Bezugsflächen noch Unterschiede zu ermitteln. In dieser Hinsicht haben wir schon mehrfach darauf verwiesen, daß die recht hohen und scheinbar so günstigen Werte von Stjörna und Åfjord sich durch die Größe der Bezugsflächen erklären lassen, die tatsächlich existenten Verhältnisse werden dadurch bis zu einem gewissen Grade verschleiert.

Vor allem aber muß versucht werden, den Holzbedarf der Bevölkerung regional nach unterschiedlichen Bedarfsarten aufzugliedern. Zunächst ist dabei festzustellen, wie sich der Einfluß des Weideviehs, dem wir bereits a priori einen starken Waldvernichtungseffekt zuschreiben können, in das oben entworfene Bild der menschlichen Waldvernichtung, das ja ganz überwiegend lediglich den Brennholzbedarf der Bevölkerung berücksichtigt, einpassen läßt. Einige weitere spezielle Nutzungsarten (Schiffbau, Salzsiederei) müssen regional, zeitlich und nach der Stärke ihres Einflusses untersucht werden. Das sind Größen, die den Holzbedarf der entsprechenden Gemeinde erhöhen. Es wurde aber bereits angedeutet, daß es auch bedarfserniedrigende Wirtschaftsformen gibt, etwa die Torfgewinnung. Auch sie muß untersucht werden, wobei sich gleichzeitig Möglichkeiten zur Überprüfung des bisher gewonnenen Bildes ergeben werden, bevor wir uns dem schwierig festzulegenden, aber wohl recht folgenreichen Einfluß der Lappen auf die Waldgrenze des Untersuchungsgebietes zuwenden.

2.6 Die menschlichen Wirtschaftsformen in ihrem Einfluß auf die Waldgrenze im Untersuchungsgebiet

2.6.1 Die Viehwirtschaft im Untersuchungsgebiet und ihr Einfluß auf Waldverteilung und Waldgrenze

2.6.1.1 Der Viehstapel

Schon bei der Untersuchung der grundlegenden Frage, wieviel Vieh in der geschichtlichen Zeit vorhanden war und wie sich dieser Viehstapel auf die verschiedenen Regionen verteilte, stoßen wir auf große Quellenlücken. Viehzählungen gibt es im großen und ganzen erst seit ca. 1850. Bei der im Vergleich zu Mitteleuropa recht großen Autonomie der norwegischen Höfe war die Zahl des Viehs ohne Interesse für die Obrigkeit und wurde daher auch nicht statistisch erfaßt. Von dieser Regel gibt es nur eine Ausnahme: Aus Anlaß eines Krieges mit Schweden wurde in Dänemark-Norwegen durch königlichen Brief vom 21. Juli 1657 eine "Viehsteuer" eingeführt.

Untersucht man die erhaltenen und von NIELSEN 1875 veröffentlichten Steuerlisten, so kommt man zu dem Ergebnis, daß die Verteilung der Vieharten in den einzelnen Vogteien gleichförmiger ist, als man es nach den auch damals wohl schon unterschiedlichen Weidemöglichkeiten erwarten sollte. Zwischen 40 und 50 % des gesamten Viehstapels sind Rinder, Pferde machen etwa 5 bis 10 % aus, Schweine 1 bis 5 %. Gewöhnlich hielt man auf den Höfen mehr Schafe als Ziegen (Schafe etwa 30 %, Ziegen zwischen 15 und 25 %).

Die Konstanz der Verhältniszahlen der einzelnen Viehsorten zueinander in den klimatisch und edaphisch unterschiedlich ausgestatteten Vogteien Trøndelags läßt auf eine traditionsgebundene Art der Viehzucht schließen, die von den Forderungen geprägt wurde, die die ernährungsökonomisch autarke Grundeinheit des Hofes an das Vieh stellte, und nicht so sehr von den Möglichkeiten des Weidelandes.

Obleich dieser 300 Jahre alten Quelle eine große Bedeutung insofern zukommt, als sie beweist, daß es auch schon damals in Fosen und Namdal eine recht hohe Zahl von Weidetieren gab, so

reicht ihre Aussagekraft doch nicht aus, um eine regionale Differenzierung des Viehstapels innerhalb der Vogteien zu gestatten. Eine solche Untersuchung läßt sich erst für einen Zeitraum durchführen, wo genaue Viehzählungen auf regionaler Basis vorliegen. Das ist für das Jahr 1907 der Fall, in dem eine Landwirtschaftszählung stattfand, deren Ergebnisse 1909 veröffentlicht wurden (NOS V,85). Das Vieh verteilte sich folgendermaßen auf die einzelnen Herreder:

Tab. 37

Der Viehstapel 1907

<u>Herred</u>	<u>Pferde</u>	<u>Rinder</u>	<u>Schafe</u>	<u>Ziegen</u>	<u>Schweine</u>	<u>Rentiere</u>
Osen	113	749	2118	327	196	-
Roan	152	1007	2792	844	296	700
Stoksund	72	474	1355	457	168	-
Årfjord	264	1680	2076	1993	544	-
Jössund	133	732	1271	451	287	-
Nes	104	691	1424	109	172	-
Bjugn	107	672	679	61	165	-
Stjörna	151	904	1218	655	236	-
Örland	464	2537	937	70	622	-
Rissa	461	2365	2207	188	738	-
Stadsbygd	294	1446	1537	13	531	-
Leksvik	367	2013	2233	1939	602	2
Mosvik	82	548	938	460	210	-
Verran	131	690	1036	1447	252	-
Namdalseid	193	1167	1713	816	317	25
Overhalla	403	2417	2767	70	529	14
Vemundvik	89	669	766	128	207	-
Klinga	99	666	671	152	150	-
Fosnes	206	1590	2936	721	407	-
Flatanger	103	1125	1906	497	206	1

Nun sagt die reine Zahl der verschiedenen Viehsorten nur wenig aus über die Einwirkung des Viehs auf den Wald. Um sie zu ermitteln, muß man sich der Viehdichte bedienen. Wir definieren die Viehdichte als die Zahl der Vieheinheiten pro Fläche. Da es hier darum geht, die Waldschädlichkeit des Viehs zu untersuchen,

mußte die Vieheinheit hier anders berechnet werden als die nach dem Futterbedarf definierten Großvieheinheiten (GV und RGV).

Wir sind bei der Festlegung unserer Vieheinheit von der empirischen Feststellung ausgegangen, daß eine Ziege ebenso schädlich für den Wald ist wie eine Kuh oder wie ein Pferd, und daß das Schaf mit der Ziege auf der gleichen "Schädlichkeitsstufe" steht.

Der mengenmäßige Futterbedarf einer Ziege ist zwar geringer als der einer Kuh, aber da die Ziege das Baumlaub dem Gras vorzuziehen scheint und sich zudem an den Bäumen aufrichtet, dürfte dieser Unterschied, was die Schädlichkeit für den Wald anbelangt, wieder ausgeglichen werden. Die Kuh scheint zwar normalerweise das Gras dem Laub vorzuziehen, doch kommen Freßschäden durch Kühe an Bäumen durchaus vor (vgl. die "Kuhbäume" der Volkssprache).

Das Schwein hingegen kommt in Norwegen, zumindest für Trøndelag, für eine Veränderung des Waldbildes nicht in Betracht. Schweine wurden und werden nur wenig gehalten, da Eichen- und Buchenwälder so weit nördlich nicht mehr existieren. Obwohl gelegentlich das Schwein im Frühsommer sogar mit auf die Alm genommen wurde, dürfte es dort wie auch auf dem Heimgut im wesentlichen mit Abfällen ernährt worden sein. Es gibt auch Berichte, daß Schweine mit Laubheu gefüttert wurden, doch dürfte es sich dabei um Ausnahmefälle handeln. Wir messen daher dem Schwein für die spezielle Fragestellung dieser Arbeit keinerlei Bedeutung zu.

Wir können also die Vieheinheit nach der Fraßwirkung folgendermaßen definieren:

1 V-E = 1 Pferd = 1 Kuh = 1 Ziege = 1 Schaf.

Mit Hilfe dieser Formel läßt sich die Anzahl der Vieheinheiten pro Herred und auch die Viehdichte für jedes Herred berechnen (Tab. 38, S. 157).

Betrachtet man die Tabelle der Viehdichte, so fällt die starke Übereinstimmung mit den verschiedenen Karten der Bevölkerungs-dichte-Verteilung im Zeitraum von 1330 bis ins 19. Jh. auf. Beide Karten, die der Bevölkerungs-dichte wie die der Viehdichte, zeigen ein stark ausgeprägtes Maximum in Örland und den angrenzenden Gebieten (Nes, Jössund), ein zweites etwas geringeres Maximum im Bereich von Stadsbygd und ein Minimum in Namdalen, besonders im äußeren Namdalen. Auf beiden Karten findet sich auch die Abstufung der Dichte entlang der Küste von einem

Tab. 38

Vieheinheiten und Viehdichte pro Herred 1907

<u>Herred</u>	<u>Vieheinheiten</u>	<u>Viehdichte</u> <u>(V-E/km²)</u>
Osen	3307	8,5
Roan	4795	13,3
Stoksund	2338	16,4
Åfjord	6013	6,6
Jössund	2587	32,7
Nes	2328	38,7
Bjugn	1519	17,9
Stjörna	2928	9,1
Örland	4008	50,7
Rissa	5221	15,8
Stadsbygd	3290	23,9
Leksvik	6552	15,2
Mosvik	2028	14,8
Verran	3304	8,1
Namdalseid	3889	6,1
Overhalla	5657	7,9
Vemundvik	1652	6,7
Klinga	1588	4,5
Fosnes	5453	9,3
Flatanger	3631	8,0

Maximum im SW (Örland) bis zu einem Minimum im NO (äußeres Namdal).

Die recht gute Übereinstimmung der Karten mit der Tabelle läßt erkennen:

1. Die Viehdichte ist deutlich abhängig von der Bevölkerungsdichte. Das war rein deduktiv zu vermuten, denn zu jedem Bauernhof gehört Vieh und je dichter die Bauernhöfe liegen (je höher also die Bevölkerungsdichte ist), desto mehr steigt auch die Viehdichte. Überraschend ist jedoch, daß die Viehdichte so ausschließlich von der Bevölkerungsdichte abhängig zu sein scheint.

2. Daraus ist wiederum zu schließen, daß in Norwegen pro Hof eine bestimmte Zahl von Weidetieren gehalten wurde, gleichgültig, ob genügend Weideland für diese Tiere zur Verfügung stand oder nicht. Wenn das nicht der Fall war, wurde der Wald als Weide benutzt.
3. Der Wald muß in den stark überbesetzten Gebieten des SW in weitem Umfang zur Gewinnung von Zusatzfutter herangezogen worden sein, in der Zeit, wo das Vieh aufgestellt war, im Winter also. Die Formen dieser Zusatzfütterung werden noch gesondert zu behandeln sein.
4. Der Faktor "Holzverbrauch der Bevölkerung" und der Faktor "Waldschädigung durch Viehhaltung" laufen regional parallel. Sie verstärken einander in ihrer schädigenden Wirkung auf den Wald.
5. Die feste Anzahl von Weidetieren pro Hof scheint eine Einrichtung gewesen zu sein, mit der wir während der gesamten geschichtlichen Zeit und eines großen Teils der Vorgeschichte zu rechnen haben.

Schließlich soll noch eine letzte Rechnung vorgenommen werden. Es geht uns darum, festzustellen, wie stark der Viehhalter darauf angewiesen war, sich des Waldes als Futterlieferanten für sein Vieh zu bedienen. Das läßt sich feststellen, indem berechnet wird, wieviel da (= 1/10 ha) an intensiv bewirtschaftetem Land (dyrka jord) pro Vieheinheit zur Produktion von nicht dem Walde entnommenen Futtermitteln - also vor allem Heu und Stroh - zur Verfügung standen. Je geringer diese Zahl ist, desto mehr war der Bauer gezwungen, sich des Waldes zur Ernährung seines Viehs zu bedienen.

Diese Methode wurde erstmals von ROPEID (1960, S. 66-67) entwickelt. Die Angaben über die intensiv bewirtschaftete Fläche jedes Herred haben wir der Landwirtschaftszählung von 1939 entnommen (NOS IX, 191). Obgleich damit zwei zu verschiedenen Zeitpunkten ermittelte Größen (V-E: 1907, Nutzfläche: 1939) aufeinander bezogen werden, glauben wir zu diesem Vorgehen berechtigt zu sein, weil die Nutzflächenangaben für 1939 sehr genau sind, andererseits sich in den Nutzflächengrößen

nur geringfügige Änderungen seit der Jahrhundertwende feststellen lassen.

Tab. 39

Das Verhältnis von intensiv bewirtschafteter Nutz-
fläche zu V-E

<u>Herred</u>	<u>Nutzfläche (in da)</u>	<u>da:V-E</u>
Osen	5 911	1,78
Roan	7 375	1,54
Stoksund	3 606	1,55
Åfjord	15 076	2,46
Jössund	6 917	2,67
Nes	6 335	2,72
Bjugn	7 757	5,11
Stjörna	9 199	3,14
Örland	32 140	7,87
Rissa	25 991	4,97
Stadsbygd	16 847	5,12
Leksvik	14 108	2,15
Mosvik	4 715	2,32
Verran	6 510	2,29
Namdalseid	15 494	3,99
Overhalla	25 469	4,52
Vemundvik	5 804	3,51
Klinga	7 522	4,74
Fosnes	5 788	1,06
Flatanger	7 718	2,12

Diese Tabelle weist die niedrigsten Werte für den Küstenbereich von Björnör auf, während Örland einen überraschend hohen Wert zeigt. Das erklärt sich durch den unverhältnismäßig hohen Anteil der landwirtschaftlichen Nutzfläche am Gesamtareal Örlands (41,7 %).

2.6.1.2 Die Weidetätigkeit des Viehs und der Wald

Wir haben bereits zeigen können, daß die Viehdichte in den Regionen des Untersuchungsgebietes am höchsten war und ist, in denen die Waldgrenze heute extrem niedrig liegt und die nur über einen prozentual geringen Anteil von Wald an ihrer Gesamtfläche verfügen. Schon daraus ergibt sich, daß in diesen relativ waldlosen Gebieten die Einwirkungen des Viehs auf den noch verbliebenen Waldrest sehr stark sein müssen.

Im Gegensatz zu der durch die Viehdichte bewirkten Differenzierung lassen sich Unterschiede in der Andauer der Weidezeit in den einzelnen Gebieten des Untersuchungsbereiches nicht feststellen. Die "Weidezählung" (beitetellingen) von 1935 (NOS IX, 110) enthält in Tabelle q (S. 23-24) Angaben zur Weidedauer und zur Verteilung der Futtermenge auf Weidezeit und Stallzeit:

Tab. 40

Weidedauer und Futtermengen in Trøndelag

	<u>Fosen</u>	<u>Inderøy</u>	<u>Namdal</u>
Anzahl Weidetage	118	110	117
Weidezeit in % des Jahres	32,3	30,1	32,0
Futter während der Weidezeit in % des Jahresfutters	31,8	31,3	32,1
Weidefutter in % des Jahresfutters	30,8	30,0	31,1
Zusatzfutter in % des Futters zur Weidezeit	3,0	4,0	3,0

Diese Weidezählung enthält auch die folgende Eintragung (S. 35):

Aus einigen Küstengemeinden wird gemeldet, daß man auf den Höfen am Meer Vieh hält, das das ganze Jahr über draußen bleibt. Im Winter lebt es hauptsächlich von Heidekraut und Tang und bekommt selten Zuschußfutter.

Da diese recht genauen Angaben zu einer Zeit ermittelt wurden (1935), als moderne landwirtschaftliche Nutzungsprinzipien auch im Bereich der Viehhaltung bereits ihren Einzug gehalten

hatten, die Lage der Waldgrenze jedoch ganz wesentlich von den vormodernen Wirtschaftsformen geprägt wurde, ist zu fragen, inwieweit die oben aufgeführten Zahlen auch für den historischen Zeitraum gültig sind.

Die Zeit des Jahres, in der der norwegische Bauer nicht gezwungen ist, sein Vieh einzustallen, ist verhältnismäßig kurz. Der Sommer wurde von der bäuerlichen Bevölkerung dazu benutzt, das Vieh, innerhalb eines gewissen Rahmens, zu mästen. Im Herbst wurden die Tiere, deren Winterfutter nicht gesichert war, geschlachtet. Im Winter, während der Stallzeit, wurde das Vieh dagegen "notgefüttert", d.h. es erhielt nur soviel Futter wie es unbedingt zum Überleben benötigte. Daß das Vieh abmagerte und die Milchproduktion sehr stark absank, nahm man in Kauf. Es gibt häufige Berichte darüber, daß das Vieh im Frühjahr so kraftlos war, daß es auf die Weide getragen werden mußte.

Die Angaben über Weidedauer und Winterfütterung von 1935 sind also für die historische Zeit dahingehend zu berichtigen, daß früher der Prozentsatz des Futters während der Weidezeit, gemessen am gesamten Futter des Jahres, weit höher gelegen haben muß.

Man unterscheidet in Norwegen zwischen Kulturweiden und Naturweiden. Die Kulturweiden waren in der historischen Zeit sehr selten, da das intensiv genutzte Land jedes Hofes wegen der zur Verfügung stehenden Menge an Naturdünger nur einen begrenzten Umfang haben konnte; dieses Land wurde aber bereits für den Acker benötigt. Das Vieh mußte mit den "utmarks"weiden, also den Naturweiden, vorlieb nehmen. Das bedeutet, daß es in den meisten Fällen einfach in den Wald getrieben wurde. Aber selbst diese Naturweiden waren in Fosen von schlechter Qualität. Das beweist ein Bericht, den der Fylkesagronom O. GRANDE 1935 über die Weidewirtschaft in Fosen abgab und der in die Weidezählung aufgenommen wurde (S. 99-100). Er soll hier als Zustandsschilderung zitiert werden:

In den eigentlichen Küstengemeinden sind die Naturweiden schlecht. Der Boden besteht oft aus heidekrautbewachsenem Moor, das auf dem festen Gestein aufliegt. Die Weiden in der Utmark sind sauer, mehr oder weniger vernäßt und schwer mit anderen Haustieren als dem Schaf zu nutzen.

Auch die Schafe haben auf diesen Weiden Schwierigkeiten. Sie werden oft krank, mager und geben wenig Gewinn.

In den äußeren Fjordgemeinden sind die Naturweiden entschieden besser. Aber die Moorvegetation ist auch hier zu sehr verbreitet, als daß die Weiden gut sein könnten.

In den Gemeinden am Drontheimfjord gibt es gute Weiden auf den begrasteten Hängen im oberen Teil der kleinen Talzüge. Aber da diese nur verhältnismäßig geringe Ausdehnung haben, gibt es auch hier im großen und ganzen zuwenig gute Weide.

Ich habe nicht den Eindruck, als ob die Weidewirtschaft zurückgegangen sei. Die Almwirtschaft ist wohl etwas geringer als früher; aber die Weiden können auf andere Weise genutzt werden.

Die Weiden sind im großen und ganzen unzureichend für den Bedarf einer rationell betriebenen Haustierproduktion.

Die guten Weiden werden gut ausgenutzt.

In den Küsten- und Fjordgemeinden hält die Beweidung den Birkenwald ziemlich stark nieder. Einhegungen des Birkenwaldareales, um dieses zu bewahren, sind zwar durchgeführt worden, aber in zu geringem Ausmaß.

Die Anlage von Kulturweiden dürfte wohl die wichtigste Möglichkeit zur Ordnung der Angelegenheit sein. In den Küstengemeinden kann man einiges durch Abbrennen der Heide erreichen, auch durch Drainage und indem man auf die Heidegebiete Tang, Algen oder Muschelsand bringt. Die Weiden werden gesünder, besser und werfen mehr ab, wenn sie auf diese Weise behandelt werden. Aber für Kühe mit hoher Milchproduktion wären wohl gutgepflegte Kulturweiden auf etwa dem ganzen urbar gemachten Land notwendig.

Günstiger als in Fosen liegen die Weideverhältnisse im Gebiet um den inneren Drontheimfjord und in Namdalen. Dort heißt es (S. 107-9):

In allen Gemeinden, die an Gebirgsgegenden stoßen, gibt es teilweise große Hochflächen mit ungenutzten oder nur unvollständig genutzten Matten. Das ist in den Herredern Stod, Ognadal, Kvam, Snåsa, Namdalseid, Beitstad, Malm, Verran und Mosvik der Fall.

Waldweide im hofnahen Wald ist in den Gemeinden verbreitet. Insbesondere weiden dort Jungvieh und Schafe, in der Regel ohne Hirt. Weideschäden am Wald als Folge des Zertrampelns, des Anknabbern und des Abbeißen sind nachweisbar.

[Namdalen] Die Schafe werden im Sommer oft auf die Inseln

und Schären gebracht, sonst gehen sie auch zusammen mit dem Großvieh auf die gewöhnlichen "utmarks"weiden. Diese Weiden sind oft sehr ungeeignet als Schafweide. Zum ersten liefern sie allzu wenig Futter für das Gedeihen der Schafe, und zweitens werden die Tiere oft von Krankheiten befallen. Eine Leberkrankheit (leverikta) ist dabei besonders schlimm.

In einigen Gegenden, wo es Ziegen gibt, kann die Überweidung dem Wald etwas geschadet haben. Aber sonst kann man nicht sagen, daß die Beweidung besonders schädlich für den Wald ist.

Ganz offensichtlich waren auch noch 1935 die Küstengebiete Fosens mit Vieh überbesetzt. Dieses Problem war in historischer Zeit nicht einfach dadurch zu lösen, daß der einzelne Bauer von sich aus weniger Vieh hielt. Ein gewisser Mindestbestand war einfach für die Existenz des Hofes notwendig. Ein möglicher Ausweg war der, daß der einzelne Bauer das intensiv bewirtschaftete, hofnahe Land ausweitete, also mehr Kulturweiden anlegte. Abgesehen davon, daß ein solches Vorgehen vielerorts aus edaphischen und anderen physiogeographischen Gründen unmöglich war, so war der Bauer außerdem zur unbedingt notwendigen Düngung des Kulturlandes auf den Stallmist angewiesen. Davon stand aber nur eine begrenzte Menge zur Verfügung. Schon der Düngergewinnung wegen war also der norwegische Bauer gezwungen, einen verhältnismäßig großen Viehbestand zu halten, auch wenn die Ernährung dieses Viehs im Sommer - besonders aber, wie wir noch sehen werden, im Winter und Vorfrühling - erhebliche Schwierigkeiten bereitete.

Aus diesem Dilemma gab es für den Bauern an der Küste Fosens wie auch anderer Teile des westlichen Norwegens einen Ausweg: sie verfrachteten im Frühjahr ihr Vieh auf die vorge-lagerten Inseln. Der Zug dorthin und der Aufenthalt dort wird z.B. von BORGAN (1965) für den an das Untersuchungsgebiet nördlich anschließenden Bereich sehr eingehend geschildert. Der Aufenthalt des Viehs dort erfüllte mehrere Zwecke: einmal sollte er die natürlichen Weiden in der näheren Umgebung des Bauernhofes entlasten, denn diese Gebiete - insbesondere Lichtungen im Wald und Grasmoores (vgl. dazu für Nordschweden FRÖDIN, 1952) - wurden zur Gewinnung von Heu für die Winterfütterung der Tiere benötigt. Zum anderen entging man auf diese Weise der Gefahr

durch Raubtiere, die dem Vieh drohte, wenn man es allzu weit vom Hof entfernt im Walde weiden ließ.

Ein dritter Vorteil der Sommerweide auf den Inseln war der, daß das Vieh dort sehr früh freigelassen und bis lange in den Herbst hinein weiden konnte. Die vorgelagerten Inseln haben ein stark atlantisch geprägtes Klima, das für die Viehweide sehr günstig ist. Die Schneedecke im Winter ist zudem sehr gering und nur von kurzer Dauer, so daß ein Teil des Viehs sogar das ganze Jahr über auf den Inseln bleiben kann. Solche Tiere - meist Schafe - nennt man im norw. utganger (eig. "Ausgänger").

Der große Nachteil dieser Inselweide liegt natürlich vom waldbaulichen Standpunkt aus gesehen darin, daß die Tiere jegliche Wiederbewaldung der Inseln unmöglich machen.

Die Nutzung der vorgelagerten Inseln als Sommerweide ist eine Erscheinung, die schon sehr alt sein dürfte. REINTON möchte sie gar bis in den Beginn der bäuerlichen Viehhaltung überhaupt zurückdatieren (1961, S. 166). Vom bäuerlichen Standpunkt aus ist ihr die Nützlichkeit nicht abzusprechen. Einer derjenigen, die besonders von ihrer Vorteilhaftigkeit überzeugt waren, ist der Historiker JESSEN-SCHARDEBÖLL. Seine Meinung soll hier ausführlich wiedergegeben werden, schon aus dem Grunde, weil das Phänomen der Sommerweide auf den Inseln und seine Bedeutung für die maritime Waldgrenze in Norwegen bisher zuwenig beachtet wurden.

Mit aller Macht muß man darauf drängen, daß die Inseln, die mit etwas Gras oder Gebüsch bewachsen sind, mit Ochsen, Schafen und Pferden besetzt werden. Es ist fast unglaublich, wie gut sie dort gedeihen und sich vermehren. Man hat ein Beispiel dafür auf Tarva unter dem Gut Östraat 6 Meilen südlich von Drontheim, wo die größten Ochsen gezüchtet werden, wie auch recht gute Pferde; aber besonders werden dort große und fette Schafe von englischer Art, die eine schöne Wolle liefern, gezogen. Auktionsdirektor Busch in Drontheim erwarb vor einigen Jahren die sog. Fro-Inseln und setzte dort Schafe von Tarva aus, die sich schon stark vermehren und eine schöne Wolle tragen. Es ist im übrigen überall in Norwegen üblich und bekannt, daß man auf den Inseln die fettesten Schafe bekommt, und mir ist bekannt, daß in Steunsund, 6 Meilen nördlich von Bergen, einige auf eine steile Schäre gesetzt wurden. Für eine solche würden aber doch Ziegen besser passen. Besonders haben die Inseln die Vorteile, daß man im Winter Futter spart, weil sie wegen

der Meeresdämpfe nicht von Schnee bedeckt sind und Gras liefern; die Schafe werden dort so fett, daß sie fast aus schierem Fett bestehen, sie geben ein gutes Fell, haben feine und weiche Wolle und sind vor den Raubtieren geschützt, wie Bären, Wölfe, Luchse u.dgl., die sonst in Norwegen großen Schaden unter den Schafen anrichten. Es wäre daher erstrebenswert, wenn von der Öffentlichkeit Anstrengungen gemacht würden, alle dazu tauglichen Inseln mit Schafen zu besetzen, aber von besserer Rasse, als es bisher auf den meisten geschehen ist (JESSEN-SCHARDEBÖLL, 1763, S. 526-27).

Ihr besonderes Interesse erhält die angeführte Stelle deshalb, weil JESSEN-SCHARDEBÖLL ausdrücklich und als nachahmenswertes Beispiel die Insel (genauer: Inselgruppe) Tarva anführt, die er als Tarvöen bezeichnet. Nach SCHÖNING (1910, I, S. 311) hielt man dort um das Jahr 1700 29 Kühe, 92 Schafe, 9 Pferde und 12 "wilde Öxen". Zu SCHÖNINGs Zeit (1774) lebten dort bis zu 500 "udgangs"-Schafe, die so an das Freiluftleben gewöhnt waren, daß sie die errichteten Schutzhütten nicht aufsuchten. Im Juli wurde eine Jagd veranstaltet, um sie zu fangen, zu scheren und zu schlachten (REINTON, 1961, S. 165).

Offenbar war man im 18. Jh. bereits dazu übergegangen, alle Inseln vor der Küste mit Vieh zu besetzen, auch wenn sie - wie Tarva - verhältnismäßig weit vom Festland entfernt lagen. Wir können daraus schließen, daß schon damals die Knappheit des Weidelandes akut geworden und daß man schon zu dieser Zeit dazu übergegangen war, die Viehweide "bis zu den äußersten Küsten und auf die Inseln am Ozean" (REINTON, 1955, S. 134) auszudehnen.

Wie stark diese Inseln in die bäuerliche Wirtschaft einbezogen waren, das bezeugen ihre Namen. Aus ihnen kann man schließen, daß nach Möglichkeit jede Insel nur einer Viehsorte vorbehalten war. Doch diese Inseln dienten nicht nur als Weide, sondern auch als Naturwiese (norw. slåtteng) (vgl. dazu BORGAN, 1965), zur Holzversorgung (norw. ris "Reisig"; anord. viðr "Holz" (als Kollektivum) und schließlich zur Laubheugewinnung (norw. löv "Laub"). Eine Durchsicht der Karte 1:100 000 auf Inselnamen dieser Art ergab folgendes Resultat (Schreibweise der Karte):

Örland	: Storslaatöen, Lilleslaatöen, Bukholmen, ferner Sauviken auf der Insel Haaö, die jetzt mit dem Festland verbunden ist
Bjugn	: Faarö, Faarö, Svinö, Lamholmene, Oksholm; alle diese Inseln gehören zu Tarva
Jössund	: Lamholmen, Svinöerne, Purkholmen, Veddö
Åfjord	: Kalvholmen, Lövvö
Stoksund	: Grisholmen, Koöen, Slaato, Kalvö
Roan	: Vedö, Risö, Oksholm, Gjeitskjaer, Risöen
Osen	: Purkskjaer, Oksholmen, Purksjaer, Faarö, Lamholmen, Hestskjaer, Oksholmen
Flatanger	: Sauskjaer, Hesteskjaer, Sauö, Slaato, Gjeitö, Hestö, Purkö, Svinholmen, Lövholmen, Hestholmen, Faeö, Kalvö, Lamholmen
Otteröy	: Sauöen.

Die Beweiskraft solcher Inselnamen darf natürlich nicht überschätzt werden. Manch eine Insel wird ihren Tiernamen deshalb erhalten haben, weil sie vielleicht in irgendeiner Form dem betreffenden Tier glich, weil auf dieser Insel einmal ein solches Tier gefunden wurde oder aus vielen anderen möglichen Gründen heraus. Aber die Fülle der Inselnamen, die auf Weidetiere hindeuten, gibt doch zu denken, insbesondere wenn man berücksichtigt, daß die norwegische Karte 1:100 000 ja nur einen Teil der vorhandenen Inseln namentlich aufführt.

Fassen wir die Ergebnisse, die uns diese Untersuchung der Weideverhältnisse gebracht hat, zusammen. Dem recht hohen Viehbestand der Bauernhöfe Fosens steht nur minderwertiges Weideland zur Verfügung, das zudem flächenmäßig begrenzt ist. Der norwegische Bauer ist daher gezwungen, den Wald in weitem Umfang mit in die Weidewirtschaft einzubeziehen, zumal da der hofnahe Bereich für diesen Zweck ausfällt, weil er für Acker- und Wiesenflächen benötigt wird. An der Küste, wo - wie wir schon sahen - das Mißverhältnis zwischen der Kopffzahl des Viehs und dem zu seiner Ernährung zur Verfügung stehenden intensiv

genutzten Land besonders kraß ist, wird im Frühjahr das Vieh auf die vorgelagerten Inseln transportiert, wo es zumindest den Sommer, gelegentlich das ganze Jahr verbringt. Auf den Inseln kommt es dabei zu einer zeitlich und räumlich begrenzten Massierung des Viehs, die Viehdichte muß dabei dort sehr viel höher sein, als sie in den durchschnittlichen Werten für das entsprechende Herred in Erscheinung tritt.

Die Folgen dieser Vorgänge für den Wald sind leicht ersichtlich: Der ohnehin spärliche Waldwuchs dürfte schnell zerstört worden sein, eine Regeneration des Waldes ist dabei wegen der dauernden starken Überweidung völlig ausgeschlossen.

Die Viehwirtschaft schädigt den Wald also vor allem in der maritimen Kampfzone. Schon unter natürlichen Verhältnissen, also ohne das Eingreifen des Menschen und seiner Haustiere, ist der Wald dort seinem Existenzminimum nahe. Ein leichtes Eingreifen des Menschen - und die starke Überweidung der Inseln kann keineswegs mehr als "leichtes Eingreifen" bezeichnet werden - zerstört das höchst labile Gleichgewicht in der maritimen Kampfzone und zwingt den Wald zum Rückzug.

2.6.1.3 Die Almwirtschaft im Untersuchungsgebiet und ihr Einfluß auf die Waldgrenze

Zur Entlastung der hofnahen Weiden - die damit als Wiesen nutzbar wurden - dienten den Bauern an der Küste die vorgelagerten Inseln, den Bauern im Landesinneren die Almen.

Die Almen wurden mit Vorliebe im Grenzbereich des Waldes gegen das Kahlfjell angelegt. Von dort aus konnten die kräftigen Weiden (Matten) oberhalb der Waldgrenze mit ihren nährhaften Kräutern genutzt werden, andererseits konnte man das zu Bau- und Brennzwecken benötigte Holz dem Wald entnehmen. So wie auf den vorgelagerten Inseln das Vieh den Wald in seiner Kampfzone gegen die klimatischen Einflüsse des Meeres angriff und daher leichtes Spiel hatte, ihn zu vernichten und seine Regeneration zu verhindern, so konzentrierte sich der menschliche Einfluß, der mit der Gründung der Almen verknüpft war, auf die Kampfzone des Waldes gegen das Kahlfjell. Doch der Angriff des Menschen war hier stärker als auf den Inseln. Dort trat nämlich so gut wie ausschließlich das Vieh in Erscheinung, wohingegen an der Gebirgswaldgrenze der Brennholzbedarf der Almbewohner zusätzlich eine entscheidende Rolle spielte. Während aber draußen auf den Inseln das Verschwinden des Waldes vom Standpunkt des Bauern eine vorteilhafte und wünschenswerte Erscheinung war, weil sie den Wert der Inseln als Weideland steigerte statt ihn zu verringern, verhielt es sich bei den Almen an der Höhenwaldgrenze anders. Sie waren zu ihrer Existenz auf Brennholz angewiesen, und wenn der Wald ringsum vernichtet war, dann mußte man das Brennholz mühselig heranschaffen oder aber die Alm aufgeben. Daraus erklärt sich auch, daß die Waldschäden, die in der Nähe der Almen hervorgerufen wurden, schnell bekannt wurden und mit dazu beitrugen, daß in Norwegen eine einsichtsvolle Forstpolitik aufkam, während die Schäden, die der Wald durch die dauernde Weidetätigkeit des Viehs auf den Inseln erlitt, in der Literatur fast gänzlich unbeachtet blieben.

Bei den Waldschäden im Umkreis der Almen handelt es sich also um zwei genetisch verschiedene Typen: einmal diejenigen, die das Vieh durch seine Weidetätigkeit hervorruft und die sich prinzipiell nicht von den entsprechenden Weideschäden des

Viehs in der Nähe der Höfe unterscheiden, und dann um solche Schäden, die die menschliche Wirtschaft bewirkt. Der Brennstoff dient nur zum geringen Teil der Heizung, viel wichtiger ist seine Verwendung zum Kochen von Käse, wozu - wie wir noch zeigen werden - sehr große Mengen Holz gebraucht werden. Beide Nutzungsarten, die Weidetätigkeit des Viehs wie die anthropogene Brennstoffgewinnung, treffen nun den Wald in einer Zone, wo dessen Regenerationsfähigkeit gering ist und wo daher die hervorgerufenen Schäden sehr viel gravierender sind, als wenn sie unten im Tal einträten.

Will man den Schaden abschätzen, den die Almwirtschaft dem Wald zugefügt hat, muß man natürlich ausgehen von der Anzahl der Almen innerhalb eines bestimmten Gebietes und von der Dauer ihrer Benutzung. Ferner ist dabei von Wichtigkeit, mit wieviel Tieren die Almen jeweils bestoßen wurden. All das sind Fragen, auf die Antworten nur bedingt gegeben werden können, weil dazu das Material fehlt. Wie bei der Beschäftigung mit der Viehzahl pro Hof fließen auch für dieses Problem die Quellen mehr als spärlich. Und als sie endlich kräftiger zu strömen beginnen, nämlich etwa seit der Jahrhundertwende, da war die Almwirtschaft bereits eine sterbende Wirtschaftsform, deren Bedeutung gegenüber der vorhergehenden Zeit stark nachgelassen hatte. Doch auch hier müssen wir trotz dieser Schwierigkeiten versuchen, aus den wenigen vorhandenen Angaben ein einigermaßen instruktives Bild zu gewinnen.

Im Jahre 1721 erließ der dänisch-norwegische König Frederik IV. eine Verordnung, wonach eine neue "matrikel" angelegt werden sollte, d.h. ein Verzeichnis aller existierender Höfe als Grundlage für die Steuerfestlegung. Die folgenden Angaben bauen auf der Auswertung der "eksaminasjonsprotokoller" für diese Matrikel, die REINTON (1961, S. 313 ff. und Tab. I) vorgenommen hat. Das Ausgangsmaterial kann natürlich den Anforderungen, die an eine moderne Statistik gestellt werden, keineswegs genügen, daher sind die Ergebnisse, zu denen REINTON kommt, mit Vorsicht zu betrachten. Dennoch, das Gesamtergebnis scheint recht zuverlässig zu sein: die stärkste Konzentration der Almwirtschaft liegt in den Gebieten Norwegens, wo die Dichte auch später noch

sehr hoch liegt, während die Küstenregionen in Westnorwegen wie in Trøndelag nur sehr wenige Almen haben (REINTON, 1961, S. 322-23).

Auffällig ist, vor allem im Vergleich mit der späteren Zeit, daß im 18. Jh. allgemein nur eine verhältnismäßig geringe Zahl von Almen in Gebrauch gewesen zu sein scheint. Im Bereich von Örland werden auch damals schon die Inseln die Funktion übernommen haben, die in anderen Teilen den Almen zukam.

Noch zu Beginn des 19. Jhs. scheint es nur verhältnismäßig wenige Almen in Fosen gegeben zu haben. HERAMB (1811) berichtet darüber, fügt aber hinzu, daß sich in Stadsbygd und besonders in Leksvik gute Almen befänden. Sie lägen zwischen 7 und 20 km vom Heimgut entfernt. Diejenigen Bauern, die Almen besäßen, hätten im Sommer jede Kuh dort und brächten die benötigte Milch jeweils täglich zum Heimgut herunter.

Die Auskunft von HERAMB überrascht etwas, denn gewöhnlich rechnet man in Norwegen mit einer großen Expansion der Almwirtschaft bereits im 18. Jh. (vgl. REINTON, 1961, S. 405). Offensichtlich lag die große Zeit der Almwirtschaft in Trøndelag in der Mitte des 19. Jhs.

Anfang der 1930er Jahre wurden vom Instituttet for sammenlignende kulturforskning, Oslo, das Fragen der Almwirtschaft in sein Forschungsprogramm aufgenommen hatte, an verschiedene Gewährsmänner in Norwegen Fragebögen versandt, auf denen diese ortskundigen Leute Fragen über Zahl, Lage und Verbreitung der Almen beantworten sollten. Es war beabsichtigt, nicht nur über die Zahl der Almen zu diesem Zeitpunkt, also etwa 1933, Auskünfte zu erhalten, sondern es sollten auch und ganz besonders die Almen mit aufgeführt werden, die - möglicherweise schon lange - unbenutzt waren. Den ermittelten Zahlen kommt damit eine besondere Bedeutung zu, da sie auch die Almen mit umfassen dürften, die im 19. Jh., zur Blütezeit der Almwirtschaft, in Betrieb waren und 1907 bereits wüst lagen.

Die Antwortlisten wurden mir - soweit sie erhalten sind - vom Norsk Stedsnamnarkiv, Blindern, zugänglich gemacht, wofür ich hier dem Institut noch einmal danken möchte.

Die Listen ergeben, nach Herredern geordnet, folgendes Bild:

Tab. 41

Almen im Untersuchungsgebiet um 1934

<u>Gebiet</u>	<u>Jahr</u>	<u>Gesamt- zahl Almen</u>	<u>davon bewirt- schaftet</u>	<u>unbewirt- schaftet</u>	<u>keine Angaben</u>
Roan	1933	33	7	22	4
Osen	1934	77	46	31	
Stoksund	1933	6	2	4	
Åfjord	1934	88	46	42	
Jössund	1936	7	-	7	
Bjugn	1933	-	-	-	
Nes	1935	-	-	-	
Stjörna	1934	78	17	61	
Stadsbygd	1934	27	17	7	
Rissa	1935	58	22	36	
Örland	1933	-	-	-	
Mosvik	1933	32	2	30	
Leksvik	1934	135	88	47	
Verran	1934	98	12	86	
Namdalseid	1934	53	23	30	
Snåsa	1934	297	?	?	

Leider fehlen die Angaben für Namdal, da die Listen nicht mehr vollständig sind.

Aus dem Jahre 1907 liegt eine Aufstellung darüber vor, wieviel Tiere in jedem Herred auf die Almen getrieben wurden. Für das Untersuchungsgebiet erhalten wir folgende Zahlen (NOS V, 85)(Tab. 42, S. 172).

Unser besonderes Augenmerk müssen wir in dieser Liste auf die Zahl der Schafe und Ziegen richten. Dabei fällt auf, daß diese beiden Viehsorten in ihrer Verteilung auf die einzelnen Herreder starke Unterschiede aufweisen. Betrachten wir die Ziegen, so fallen Åfjord und Leksvik aus der Reihe der übrigen Herreder des Untersuchungsgebietes heraus. Die Zahl der dort im Sommer auf den Almen weidenden Ziegen beträgt ein Mehrfaches von der der Nachbargemeinden. Åfjord und Leksvik hatten 1907

Tab. 42

Almauftrieb 1907

<u>Herred</u>	<u>Pferde</u>	<u>Ochsen</u>	<u>Milch- kühe</u>	<u>Jung- vieh</u>	<u>Schafe</u>	<u>Ziegen</u>	<u>Schweine</u>
Osen	-	4	186	61	71	45	-
Roan	2	-	72	32	66	231	3
Åfjord	5	17	309	125	517	573	1
Jössund	-	1	15	4	49	52	1
Nes	-	-	2	-	6	2	-
Bjugn	-	-	-	-	-	60	-
Stjörna	1	2	54	12	259	278	-
Rissa	7	14	149	66	129	56	3
Stadsbygd	8	3	33	19	64	-	5
Leksvik	7	18	418	319	507	892	21
Mosvik	-	3	12	1	-	48	-
Verran	2	3	85	23	208	400	-
Namdalseid	-	4	56	18	114	20	-
Overhalla	-	22	463	264	1262	20	-
Vemundvik	1	2	13	7	51	20	1
Klinga	-	-	4	2	5	5	-
Fosnes	1	11	68	27	126	173	1
Flatanger	3	12	86	29	73	2	1

jeweils mehr als 1900 Ziegen, erst in weitem Abstand folgte dahinter Verran mit 1447; alle anderen Gemeinden hatten weniger als 1000 Ziegen, einige, wie z.B. Stadsbygd mit 13, können geradezu als ziegenarm gelten.

Es gibt aus den physiogeographischen Verhältnissen des Untersuchungsgebietes heraus keinen Grund, warum eine solche Massierung von Ziegen ausgerechnet in diesen beiden Herredern erfolgt sein sollte. Wir müssen den Grund dafür in der Tradition suchen. Beide Gemeinden waren in ganz Trøndelag und noch darüber hinaus für ihren qualitätsmäßig hervorragenden Ziegenkäse bekannt. Ganz offensichtlich war hier in der Viehhaltung eine Spezialisierung eingetreten. Solche Gemeinden, die sich auf die Erzeugung von Ziegenkäse spezialisiert hatten, gab es

auch in anderen Teilen Norwegens. So berichtet VE (1930), daß es im Jahre 1917 in Årdal 4622 Ziegen gab und daß diese Gemeinde in diesem Jahr 50 000 kg Ziegenkäse verkaufte (zitiert nach EIDEM, 1955/56, S. 167).

Das Problem der Waldschäden im Umkreis der Almen konzentriert sich in Åfjord und Leksvik vor allem auf die Frage, ob die Ziegenhaltung dort die ohnehin schon entstandenen Waldschäden entscheidend vergrößert hat. Diese Frage muß sicher beantwortet werden. Bei der Untersuchung dieses Problems müssen wir auch hier wieder fragen, seit wann die Ziegenhaltung in diesem Umfang in den beiden Gemeinden betrieben worden ist. Darüber sind die Auskünfte recht spärlich. Weder SCHÖNING noch HERAMB, die beide dort reisten, erwähnen den übergroßen Bestand an Ziegen in Åfjord und Leksvik. Das liegt nicht an Informationslücken ihrerseits; die Spezialisierung auf die Ziegenzucht scheint tatsächlich später erfolgt zu sein. In dem Bericht eines Ortskundigen aus Leksvik über den Gebrauch von Zusatzfutter, den ROPEID abdruckt (1960, S. 132), heißt es:

Vor hundert Jahren gab es bedeutend mehr Ebereschen, während nur ein Bruchteil der heutigen Anzahl von Ziegen vorhanden war.

Danach wäre zu schließen, daß die starke Ziegenhaltung zur Gewinnung von Käse in Leksvik erst aus der zweiten Hälfte des 19. Jhs. datiert. In Åfjord scheinen die Verhältnisse ähnlich zu liegen. Auch wenn, wie es 1907 der Fall gewesen zu sein scheint, nur etwa ein Drittel aller vorhandenen Ziegen im Sommer auf die Alm getrieben wurde, so ist der Holzbedarf als erheblich anzusehen.

Die Frage, wieviel Holz nötig ist, um 100 kg Ziegenkäse zu kochen, ist in Norwegen genau untersucht worden, schon aus dem Grunde, weil die Almen und damit verbunden die Ziegenhaltung immer wieder in weitem Ausmaß von den Forstleuten für den Rückgang des Waldes verantwortlich gemacht wurden.

Auf einer Versuchsalme wurden 1913 für die Verkäsung von 8618,7 l Milch 39 m³ trockenes Birkenholz und 27 m³ trockenes Fichtenholz verbraucht. Damit wurden insgesamt 909,5 kg Mysost

hergestellt (BERETNING, 1914, S. 34). Danach läßt sich berechnen, daß zur Herstellung von 100 kg Mysost $7,26 \text{ m}^3$ Holz nötig waren.

Diese aufgeführten Zahlen können nur einen Anhaltspunkt für den wirklichen Holzbedarf auf den Almen geben. Da andere wichtige Angaben - vor allem Produktionszahlen über die auf den Almen eines Herred erzeugten Käsemengen - fehlen, läßt sich der tatsächliche Holzverbrauch nicht zahlenmäßig berechnen. Immerhin dürfte soviel klar geworden sein: Der Verbrauch an Brennholz auf den Almen war enorm. Er mußte aus der reproduktions- und zuwachsschwachen Waldregion in der Nähe der oberen Waldgrenze gedeckt werden. Dabei wurde - anders als bei Bauholz - auch der Fjellbirkenwald als Holzlieferant herangezogen, in den meisten Fällen wird er gar den Hauptteil des Brennholzes gestellt haben.

Das konnte wie in der Gegend von Skjåk und Lom im Gudbrandsdal dazu führen, daß der gesamte, dort von Natur aus vertikal sehr breite Birkenwaldgürtel völlig vernichtet wurde. Die oberste Waldgrenze wird heute in diesem Bereich von Nadelwald gebildet.

In anderen Fällen mußten die Almen abgerissen und tiefer wieder aufgebaut werden, da der Wald um den ursprünglichen Standort so gründlich zerstört war, daß die Funktion der Alm grundlegend beeinträchtigt war.

In welchem Maße die Waldschäden tatsächlich zur Wüstwerdung der Almen in der Moderne beigetragen haben, darüber besitzen wir die Aussage eines Gewährsmannes aus dem Jahre 1933. In den bereits erwähnten Listen des Instituttet for sammenlignende kulturforskning schreibt der Mitarbeiter des Instituts für das Herred Roan, daß dort von den 25 Almen, die seit etwa 1830 jemals bewirtschaftet gewesen waren, 20 aufgegeben seien. Als Gründe dafür führt er u.a. die Landflucht und damit verbunden den Arbeitskräftemangel an. Auch ein gewisses neuerwachendes soziales Bewußtsein trage dazu bei: Die Bauern hielten es nicht mehr für "fein", ihre Söhne als Hütejungen auf die Almen zu schicken. Dann schreibt er (SAETERLISTE 467, S. 7-8):

Die Gebirgsbereiche wurden mehr und mehr von Wald entblößt. Almen, die auf den Höhen oder hoch im Gebirge lagen, und die ich selbst gesehen habe, wären schon vor langer Zeit gezwungen gewesen, nur Torf zu brennen, wenn sie bis heute in Betrieb gewesen wären.

Das ist eine Aussage, die auch für andere Teile Norwegens zutrifft. "Die schwere Arbeit mit dem Holz und anderem Brennmaterial für die Almen" (VE, 1950, S. 34) machte viele Almen unrationell.

Die Schäden, die die Almwirtschaft an der Gebirgswaldgrenze hervorrief, sind in den meisten Fällen irreparabel. Der Gewährsmann für Roan faßt diese Schäden in wenigen Sätzen zusammen (loc. cit.):

Nun ist Schluß mit der Ziegenhaltung auf den meisten Höfen, und in vielen Gebieten und Tälern kommt der Wald schnell wieder hoch, aber die Gebirgsgegenden, die noch vor weniger als 100 Jahren mehr oder weniger waldbedeckt waren, sind jetzt ganz kahl und werden wohl nie wieder bewaldet sein.

Das Klima ist hart auf den Höhen der Fosen-Halbinsel.

2.6.1.4 Die Winterfütterung des Viehs und ihr Einfluß auf die Waldgrenze

In vielen Ländern der Alten Welt ist das Vieh mit dem Laub oder anderen Teilen der Bäume gefüttert worden. Dabei handelt es sich um eine sehr alte Fütterungsmethode, die bis in die Urzeiten der Viehhaltung überhaupt zurückgehen dürfte. Es erhebt sich nach den vorliegenden Forschungsergebnissen sogar die Frage, ob nicht die Fütterung mit Baumteilen älter und ursprünglicher weiter verbreitet gewesen ist als die Fütterung mit Gras.

In Norwegen geht die Verfütterung von Laubheu in seinen verschiedenen Formen bereits auf jeden Fall bis in die Jüngere Steinzeit zurück. Ein plötzliches Abfallen des Ulmenanteils im Pollenspektrum in SW-Norwegen (FAEGRI, 1944) wird mit dem Beginn der Viehhaltung dort erklärt. Schon damals ist also Laubheu verfüttert worden. Auch aus der Wikingerzeit haben wir zahlreiche Beweise für die Nutzbarmachung der Bäume zur Ernährung des Viehs. So wird in der Rigstula - einem Teil der Edda - der Sklave als sozialer Stand damit charakterisiert, daß von ihm gesagt wird, er müsse den ganzen Tag lang Reisig zum Hof schleppen. Dieses Reisig kann nur zur Viehfütterung gedient haben.

Im Zusammenhang mit der speziellen Problemstellung dieses Kapitels müssen wir unser Hauptaugenmerk bei der Behandlung der Fütterung des Viehs mit Produkten und Teilen der Bäume vor allem auf folgende Fragen richten:

1. In welchem Umfang ist dieses Futter benutzt worden? Wurde es regelmäßig oder nur gelegentlich, z.B. in Notjahren verwendet?
2. Welche Typen können wir innerhalb dieses Futterkomplexes aussondern und in welchem Verhältnis stehen diese Typen untereinander?
3. Wie verteilt sich der Gebrauch des Futters und damit verbunden natürlich auch die Schädigung des Waldes auf die einzelnen Regionen des Untersuchungsgebietes?

Generell muß festgehalten werden, daß dieses Zusatzfutter - wir werden diesen Terminus, entsprechend dem norw. tilskoddsfor bzw. attåtfor, für alle jene Futtertypen verwenden, die nicht das Gras als Ausgangsbasis haben, auch wenn dieses Futter nicht dem Heu zugesetzt wurde, sondern als alleiniges oder doch als Hauptnahrungsmittel des Viehs diente - vor allem im Winter und Vorfrühling benutzt wurde. Wir haben schon gezeigt, daß der norwegische Bauer vor der Einführung der modernen Viehwirtschaft gezwungen war, eine bestimmte Anzahl Vieh zu halten, auch wenn die Weidemöglichkeiten dazu kaum ausreichten. Im Winter wurde das Vieh "notgefüttert". Dieses Vorgehen ließ das Vieh im Winter natürlich stark abmagern. Was heute als Tierquälerei erscheinen mag, war durch die Funktionalstruktur der Viehwirtschaft bedingt und für die bäuerliche Wirtschaft überhaupt existenznotwendig.

ROPEID (1960, S. 13) unterscheidet drei Funktionsgruppen für den Gebrauch von Zusatzfutter:

1. Reguläres Futter, das dem Vieh dauernd gegeben wird,
2. Zuschußfutter, das zwar dauernd, aber jeweils nur in kleinen Mengen gegeben wird, sozusagen als eine Art Vitaminspritze,
3. Notfutter, das nur gebraucht wird, wenn kein anderes Futter vorhanden ist.

ROPEID weist selbst darauf hin, daß die Übergänge zwischen diesen Klassen oft fließend sind (vgl. auch AUNE, 1967, S. 76). Ob ein Bauer z.B. Laubheu als reguläres Futter benutzt oder als Notfutter, das hängt natürlich vom Ausfall der Heuernte des vergangenen Sommers ab. Auch die Härte, vor allem aber die Länge des Winters spielen eine entscheidende Rolle. Der norwegische Bauer fürchtete vor allem den Spätwinter und Vorfrühling, die Zeit, in der das Vieh abgemagert und matt war und in der die Vorräte zuende gingen. Dauerte es dann länger als gewöhnlich, bis der Schnee schmolz und das Vieh auf die Weide gelassen werden konnte, dann zogen alle Bewohner des Hofes in den Wald, um dort alle möglichen Futtermittel zu sammeln.

Die Zeit des Vorfrühlings, wenn die Futtermittel knapper wurden und Mensch und Vieh sehnlichst das Schmelzen des Schnees erwarteten, wird in der norwegischen Sprache als "vår^o-knipa" bezeichnet (etwa mit "Frühlingsklemme" zu übersetzen).

Außer vom witterungsmäßigen Ausfall des Jahres scheint der Gebrauch von Zusatzfutter abhängig gewesen zu sein von der sozialen Schichtung der Bevölkerung. Ein husmann wird wohl auch eher Zusatzfutter verwendet haben, um seine schwindenden Vorräte zu strecken, als ein odelsbonde auf einem der alten großen Höfe, deren Heuversorgung meist besser war. Der husmann wird wohl gezwungen gewesen sein, in den meisten Jahren Notfutter zu verwenden, während der odelsbonde dazu nur in Ausnahmefällen übergegangen sein wird.

Um zunächst einmal einen Überblick über die Bedeutung zu erhalten, die das Zusatzfutter für die Höfe Norwegens hatte, sei hier eine Tabelle wiedergegeben, die REINTON (1957, S. 2) aufführt und die die Verwendung solcher Zusatzfuttermittel im Jahre 1917 angibt (in t):

Tab. 43

Verwendung von Zusatzfutter 1917

<u>Futterart</u>	<u>Süd-Trøndelag</u>	<u>Nord-Trøndelag</u>
Laub	315,0	101,7
Moos u. Rentierflechte	2504,7	1,5
Heidekraut	54,4	140,6
<u>skav</u> u. <u>beit</u> ¹	-	25,7
Vogelbeeren	4,5	2,6
versch. Sorten Tang	211,4	667,4
Fischabfall	74,3	170,0

¹ diese Futterarten werden im folgenden erklärt

Der Repräsentationswert dieser Tabelle kann nicht als sehr hoch angesehen werden. Das liegt u.a. daran, daß 1917 ein Jahr mit relativ schlechten Ernteergebnissen war. Dadurch dürfte bedingt sein, daß der Anteil von Moos und Rentierflechte an der gesamten Menge des Zusatzfutters in Süd-Trøndelag sehr hoch liegt. Offenbar waren die Leute gezwungen, über das übliche Laubheu hinaus nach weiteren Futterarten zu suchen. Gänzlich unglaublich erscheint an dieser Statistik, daß in Nord-Trøndelag nur 1,5 t, in Süd-Trøndelag jedoch 2504,7 t Moos und Rentierflechte verfüttert worden sein sollen. Auch die Angabe, daß in Süd-Trøndelag kein Skav und Beit verfüttert wurde, ist sicher nicht stichhaltig. Die fehlerhaften Angaben der Statistik dürften auf die Schwierigkeiten zurückgehen, verlässliche Angaben von den Bauern zu erhalten. In jedem Fall zeigt die Tabelle jedoch, daß

es eine Vielzahl von Zusatzfutterarten gibt und daß zumindest einige davon in erstaunlicher Menge verfüttert wurden.

Wir werden nun die verschiedenen Arten von Zusatzfutter auf ihre Waldschädlichkeit hin untersuchen. Lediglich der Vollständigkeit halber sollen dabei zunächst kurz einige Futterarten erwähnt werden, die nicht aus dem Wald stammen.

An der Küste ist Fischabfall wohl öfter verfüttert worden, besonders in der "Frühlingsklemme".

Als Notfutter scheint Pferdemist recht häufig verwendet worden zu sein. HERAMB (1811) erwähnt seinen Gebrauch in Fosen sowohl im Inland als auch an der Küste. Hauptsächlich wird er - möglicherweise gemischt mit anderen Notfutterarten - an die Kühe und Schweine verfüttert worden sein.

TUFF (1953) hat den Gebrauch von Pferdemist als Zusatzfuttermittel genauer untersucht. Er stellt fest, daß diese Fütterungsmethode in weiten Teilen Norwegens üblich war. Zumeist wurde Pferdemist als Zuschußfutter genutzt.

In Fosen ist, was den Gebrauch von Pferdemist als Zusatzfutter anbelangt, laut TUFF eine Differenzierung in Gebirgs- und Küstengemeinden vorzunehmen.

In den Gebirgsgemeinden wurde der Pferdemist, teils als Futterbrei und teils gekocht, gemischt mit verschiedenen Notfutterarten, bis 1900 - 1920 gebraucht. In den Küstengemeinden scheint der Gebrauch von Pferdemist darauf beschränkt gewesen zu sein, als Notfutter in futterknappen Jahren zu dienen, aber der Brauch verschwand gegen Ende des vorigen Jahrhunderts, mit Ausnahme von Rissa, wo Pferdemist noch vor 30 Jahren gebraucht wurde, da jedoch vor allem als Notfutter und meist für Schweine (TUFF, 1953, S. 129).

Auch auf Otterøy ist Pferdemist in dieser Funktion gebraucht worden.

Pferdemist enthält nach TUFF verhältnismäßig große Mengen des Vitamins B₁₂, das nur durch Fermentation entsteht und zu dem das Vieh bei der üblichen Winterfütterung keinen Zugang hatte. TUFF macht wahrscheinlich, daß die als "törrsott" bekannte Viehkrankheit auf Mangel an Vitamin B₁₂ beruht. Dann hätte also die Verfütterung von Pferdemist an die Kühe ausgesprochen medizinisch-therapeutischen, vorbeugenden Zwecken gedient.

Der Gebrauch von Tang und Algen als Viehfutter scheint schon recht alt zu sein. Er wird bereits 1723 erwähnt (AUNE, 1967, S. 75). Außer Laminaria ssp., die im Norwegischen als tare bezeichnet werden, unterschied der Bauer je nach Verwendungszweck zwischen "Kuhtang" (Fucus ssp.), "Schaftang" (Pelvetia ssp.) und "Pferdetang" (Ascophyllum nodosum). Der Gebrauch von Tang als Zusatzfutter wird für das in Süd-Fosen gelegene Herred Hemne im Jahre 1723 - das kein besonders schlechtes Jahr war - für 25 Höfe bezeugt (AUNE, 1967, S. 75). Der Tang wurde, bevor man ihn verfütterte, mit heißem Wasser übergossen. Ähnlich wie für die Aufbereitung des Pferdemitestes hat HERAMB (1811) auch für die Behandlung von Tang ein gutes Rezept:

Der feine Tang, der gebraucht wird, muß mit warmem Wasser übergossen werden, am besten solchem, worin Fisch gekocht wurde.

Viele Ortskundige, auf deren Befragung AUNE (1967) seine Untersuchung aufbaut, hielten Heidekraut (Calluna) für ein gutes "Hilfsfutter". Die Verfütterung des Heidekrautes scheint recht weit verbreitet gewesen zu sein. Sie soll sich bis in die Zeit nach dem Zweiten Weltkrieg in Fosen erhalten haben. Heidekraut wurde dem Großvieh wie dem Kleinvieh vorgeworfen; die Äußerungen darüber, ob das Vieh dieses Futter gerne fraß, sind allerdings widersprüchlich.

Nach dieser Übersicht über nicht dem Wald entstammende Futtermittel wenden wir uns nun den Futterarten zu, deren Gewinnung in irgendeiner Form dem Wald schaden mußte. Sie scheinen in weit größeren Mengen gebraucht worden zu sein als die oben aufgeführten.

Bei der Verwendung des Laubes zur Viehfütterung lassen sich drei Arten unterscheiden, nämlich die Laubstreu (rakelauv), das Blattlaub (rispelauv) und das Zweiglaub (kjervelauv).

Laubstreu. Gelegentlich ist in Norwegen das Laub, nachdem es im Herbst von den Bäumen gefallen war, an das Vieh verfüttert worden. Die Haustiere fressen gern - nach ORDING (1944, S. 239) - das Herbstlaub von Erle, Esche, Ulme und Eberesche, wohingegen sie Birkenlaub weniger gern mögen. Diese Art der Laubnutzung

scheint jedoch selten vorgekommen zu sein; AUNE (1967), der die Zusatzfütterung in Fosen genau untersuchte, erwähnt die Laubstreu nicht. Daraus darf wohl geschlossen werden, daß Laubstreu in Fosen nicht verfüttert worden ist.

In Mitteleuropa hat die Entnahme von Nadelstreu dem Wald vielerorts stark geschadet. Diese Nadelstreu wurde im Gegensatz zu der norwegischen Laubstreu nicht verfüttert, sondern diente zur Auspolsterung der Ställe, hatte also die Funktion des verbreiteteren Strohs. In Norwegen scheint der Gebrauch von Nadelstreu zu diesem Zweck gänzlich unbekannt gewesen zu sein.

Gelegentlich sind Fichten- und Kiefernadeln auch als Futter gebraucht worden, jedoch wohl nicht in Fosen, denn AUNE berichtet nichts darüber. Im Küstenbereich Westnorwegens wie auch Trøndelags stand anscheinend immer genügend Laub zur Verfügung, so daß man nicht gezwungen war, auf die schwieriger und mit größerem Aufwand aufzubereitenden Nadeln zurückzugreifen. Es wäre allerdings denkbar, daß die Bauern in der Zeit der vårknipa, wenn kein Laub mehr vorhanden war und die Laubbäume noch kahl waren, Nadeln gefüttert hätten, doch ist davon nichts bekannt. Da das Vieh in der Natur auch Fichten- und Kiefernadeln frißt - zumindest die jungen Schößlinge werden ja gerne angeknabbert -, ist nicht einzusehen, warum die Tiere nicht auch im Winter diese Nadeln fressen sollten. Allerdings muß dann die Gerbsäure zunächst durch Kochen entfernt werden.

Die waldschädigende Wirkung der Laubstreuentnahme dürfte als gering anzusehen sein. Einmal ist sie doch wohl recht selten vorgekommen, zum anderen wird der Baumwuchs durch die Entfernung des abgefallenen Laubes ja nur indirekt geschädigt, dadurch daß dem Boden die Schutzdecke und die Zufuhr von Nahrungsstoffen entzogen wird.

Blattlaub. Stärkeren unmittelbaren Einfluß auf die Bäume dürfte die Nutzung des Blattlaubs gehabt haben, das nach der bei der Ernte üblichen Methode des Abstreifens im Norwegischen als rispelauv bezeichnet wird. In Fosen scheint es nur wenig gebraucht worden zu sein, nur gelegentlich streifte man das Laub der Ebereschen ab und verfütterte es an die Schweine (AUNE, 1967, S. 74). Daß gerade das Laub der Eberesche zur Schweinemast verwendet wurde, ist auch aus anderen Teilen Europas be-

zeugt (vgl. BROCKMANN-JEROSCH, 1917/18, S. 145).

Oggleich der Nutzeffekt, d.h. hier der Fütterungswert, des Blattlaubs weit höher liegt als der des Zweiglaubs - ORDING (1944, S. 239) behauptet, daß 1 kg Blattlaub im Fütterungseffekt etwa 3 kg Zweiglaub entspricht und im Futterwert 1 kg Heu gleichwertig ist, auch FROST (1914, S. 179) setzt "das Laubheu gutem Gras- oder Kleeheu mindestens gleich" - scheint auch das Blattlaub in Norwegen wenig verwendet worden zu sein. Das mag vor allen Dingen daran liegen, daß die Bauern das Laubheu zumindest in den letzten Jahrhunderten generell gesehen als Zusatzfutter benutzten, d.h. es im Winter verfütterten. Das Blattlaub wird aber frisch verfüttert, d.h. im Sommer, wenn das Vieh sich normalerweise vom Gras der Weiden ernährt.

Zweiglaub. Ein ausgesprochenes Winterfutter bildet jedoch das Zweiglaub. Bei seiner Gewinnung verfuhr man folgendermaßen: Von den Bäumen wurden etwa 1 m lange Zweige abgeschnitten (FROST, 1914, S. 178; AUNE, 1967, S. 72). Dazu verwendete man entweder bereits gefällte Bäume, die einem anderen Verwendungszweck dienen sollten und bei denen die Zweige nicht gebraucht wurden, oder - und das scheint häufiger der Fall gewesen zu sein - man schnitt die Zweige mit Hilfe eines besonderen Laubmessers von den noch lebenden Bäumen ab. Dabei konnten die Bäume geköpft werden, ähnlich wie die Korbweiden Nordwestdeutschlands, oder man verwendete Zweige und Schößlinge. Wegen der besseren Erreichbarkeit der Zweige wurde auf diese Weise meist junger Wald oder Gebüsch genutzt. ORDING (1944, S. 236) führt an, daß man den Birken unter normalen Verhältnissen etwa alle 4 bis 7 Jahre die Zweige abschneiden konnte.

Die Schäden, die diese Nutzungsart hervorruft, sind unübersehbar:

An den meisten Stellen, wo diese Betriebsform im normalen Bestand über einen längeren Zeitraum hinweg praktiziert wird, ist das Resultat eine häßliche Ausdünnung des Bestandes. Mehr und mehr Bäume sterben ab, so daß ein weiter Abstand zwischen den Stämmen entsteht und ein mehr oder weniger verwilderter Boden, wo es für Jungwald schwierig ist, hochzukommen. Außerdem wird das Abschneiden der Wipfel immer dazu beitragen, die Samenproduktion herabzusetzen, so daß die Möglichkeit der Neubesamung von Löchern und

Lichtungen im Wald geringer wird (ORDING, 1944, S. 237).

Besonders ungünstig mußte es sich für den Wald auswirken, wenn die Zweiglaubentnahme zusammentraf mit einem starken Verbiß durch Ziegen, die es ja ebenfalls besonders auf die jungen Triebe abgesehen haben.

In Fosen nutzte man vor allem die Birke zur Zweiglaubgewinnung, wenn auch einzelne Bauern das Ebereschenlaub für besser hielten. Doch da die Eberesche so gut wie niemals in geschlossenen Beständen vorkommt, ist die Laubzufuhr begrenzt. Weide und Pappel wurden ebenfalls benutzt, seltener die Erle, da Erlenlaub schlechter zu trocknen ist (AUNE, 1967, S. 71-72).

Die abgeschnittenen Zweige wurden in Bündeln mit je 30 bis 50 cm Durchmesser zusammengebunden. Ein solches Bündel hieß "kjerv". Sie wogen etwa 4 bis 5 kg (AUNE, 1967, S. 72), wurden auf eine bestimmte Weise getrocknet und wogen dann noch 1,8 bis 2 kg (ORDING, 1944, S. 238). Die Herstellung von 100 Bündeln wurde als gutes Tagewerk betrachtet. Je nach Zustand des Waldes konnte die Tagesleistung jedoch auch höher liegen. In einem alten Tagebuch, das AUNE (S. 72) zitiert, berichtet gar jemand aus dem Jahre 1817, er habe an einem Tag 313 Bündel Laubheu geschnitten.

Das Zweiglaub wurde entweder im Frühsommer vor der Heuernte, oder im Spätherbst, unmittelbar vor dem Laubfall, geschnitten. Der genaue Zeitpunkt war wohl abhängig vom Arbeitsanfall auf dem Hof. Allerdings nimmt der Nährwert des Laubes im Laufe des Sommers stark ab, so daß eine frühe Ernte günstiger ist. FROST (1914, S. 178) hat sich intensiv mit der norwegischen Landwirtschaft befaßt und schreibt über das Zweiglaub:

Man erntet es im August. Eine zu frühe Ernte ist unpraktisch, da das Laub dann oft sehr schwer trocknet, eine zu späte Ernte andererseits ist ebenfalls unwirtschaftlich, da das Laub dann weniger nährstoffreich ist. Man soll es also am besten im Früherbst ernten, bevor es anfängt zu färben.

ORDING (1944, S. 240) druckt eine Tabelle ab, die die Qualitätsabnahme im Laufe des Sommers anhand von Blattlaub (also nicht Zweiglaub, doch werden die Verhältnisse dort ähnlich liegen) zeigt; diese Tabelle ermöglicht auch eine Aussage über den absoluten Nährwert des Laubes. Bezugseinheit ist dabei die "Futtereinheit", d.h. der Nährstoffinhalt von 1 kg Gerstenmehl.

Tab. 44

Nährwert des Laubes im Laufe des Jahres

<u>Laubart</u>	<u>Ernte- datum</u>	<u>Anzahl kg Blatt- laub pro Futter- einheit</u>	<u>Gramm Eiweiß pro kg</u>
Erle	10.VI.	1,7	112
Erle	10.VII.	2,0	64
Erle	10.VIII.	2,1	80
Erle	13.IX.	2,2	77
Pappel	13.IX.	1,9	90
Eberesche	17.VII.	1,5	61
Birke	16.VIII.	2,3	42

Ein Vergleich des Laubes der verschiedenen Baumarten in Bezug auf seinen Futterwert wird in der folgenden Tabelle gezogen:

Tab. 45

Futterwert des Laubes

<u>Baumart</u>	<u>Anzahl kg Zweig- laub pro Futter- einheit</u>	<u>Anzahl Gramm verdau- liches Eiweiß pro kg</u>
Eberesche	5,0	20
Pappel	6,0	28
Erle	6,5	26
Birke	7,0	16

(Quelle: ORDING, *ibid.*)

Natürlich wird die Verfütterung der einzelnen Laubarten auf jedem Hof weniger von ihrem Nährwert als vielmehr von ihrer Erreichbarkeit abhängig gewesen sein.

Das Laub wurde im Winter besonders an Schafe und Ziegen verfüttert. Man rechnete damit, daß 100 Bündel Laubheu und eine Last Heu ausreichten, um ein Schaf über den Winter zu bringen (AUNE, 1967, S. 74). Die Bündel wurden aufgebunden und dem Vieh vorgeworfen, das die trockenen Blätter abfraß und die Zweige liegenließ. Diese wurden dann als Brennholz genutzt.

Die Entnahme von Laubheu muß als sehr schädlich für den

Laubwald angesehen werden, vor allem, da es sich dabei jedes Jahr - und die Laubheugewinnung ging über Jahrhunderte und möglicherweise Jahrtausende - um recht große Mengen handelte. Sie wird - wie in dem oben angeführten Zitat aus dem Aufsatz von ORDING bereits zum Ausdruck kam - ganz wesentlich dazu beigetragen haben, den Wald im Umkreis der Höfe zu vernichten.

Beit. Unter "Beit" versteht man in Norwegen dünne Zweige, die im Winter abgeschnitten und verfüttert werden. In Hemne benutzte man meist dünne Birkenzweige mit Knospen. Wo weniger Birken vorkamen, benutzte man auch Kiefernzweige, sogar Wacholder wurde zu diesem Zweck geschnitten. Laut AUNE (1967, S. 71) bekamen vor allem die Ziegen Kiefernzweige. Diese Zweige wurden meist in einer Ecke des Hofes gestapelt, und die Ziegen wurden jeden Tag eine Zeitlang an den Haufen von Zweigen herangelassen.

Um die Zweige zu bekommen, wurde gewöhnlich die Birke oder Kiefer umgeschlagen und unzerkleinert auf den Hof gebracht. Zum Abschneiden der Zweige wurde wieder das spezielle Laubmesser verwendet.

Verfüttert wurden diese Zweige an die Kühe, Schafe und Ziegen. Die Kühe bekamen die dünnsten Zweige, die höchstens Bleistiftdicke haben durften.

Beim Beit dürfte es sich um ein Notfutter gehandelt haben, das wohl im wesentlichen nur dann genutzt wurde, wenn im Frühjahr das Laubheu knapp wurde. Es ist angesichts des sehr schlechten Nährwerts des Beit, der auch den norwegischen Bauern aufgefallen sein muß, wohl nicht damit zu rechnen, daß man Beit verfütterte, solange noch Laubheu vorhanden war.

Skav. Anders steht es beim Skav, das wohl eher zu den regelmäßigen Futterarten gerechnet werden muß. Unter Skav versteht man feingeschnitzelte Rinde vom Stamm oder von den Ästen von Bäumen, die dem Vieh vorgeworfen wurde. Dieses Futtermittel ist in Mittel- und Südeuropa, ja selbst in Dänemark, unbekannt. Schon aus diesem Grunde, ferner weil es für die Ernährung des Viehs in Norwegen eine erhebliche Rolle spielte, und, last but not least, weil über den Gebrauch von Skav eine ausgezeichnete Monographie vorliegt (ROPEID, 1960), soll auf dieses Futter-

mittel etwas näher eingegangen werden.

Anders als beim Wort "beit", das den Verwendungszweck des Futters charakterisiert, leitet sich das Wort "skav" ab von der Bezeichnung für die Tätigkeit, die zu seiner Erzeugung notwendig ist, dem "Schaben" (vgl. engl. to shave). Skav ist damit zunächst das, was abgeschabt ist, und in dieser generellen Bedeutung begegnet das Wort gelegentlich in Skandinavien. Im allgemeinen ist es jedoch stark konkretisiert und bezeichnet dann lediglich diese bestimmte Futterart.

Wie ROPEID (1960, S. 52 ff.) nachweist, war schon zur Sagazeit der Gebrauch von Skav bekannt und verbreitet. Auch aus den altnorwegischen Gesetzestexten geht hervor, daß die Erzeugung von Skav zu den gewöhnlichen Arbeiten auf dem Hof gehörte. In einigen Teilen Norwegens wurde der Baumname "rogn" (Sorbus aucuparia) durch das Wort "skav" ersetzt. Die Eberesche war ein besonders begehrter Baum für die Produktion von Skav, und die sprachliche Identifikation von Baum und Produkt läßt erkennen, wie stark die Erzeugung von Skav im Denken der Menschen verwurzelt war. Die Bezeichnung "skav" für "rogn" ist auch in das Lappische eingedrungen und hat dort die Form skappe angenommen. Die Übernahme dieses Wortes in das Lappische muß aus sprachlichen Gründen in der Zeit zwischen 600 und 800 n.Chr.Geb. erfolgt sein - ein weiterer Beweis für die frühe und weite Verbreitung dieses Futtermittels (ROPEID, 1960, S. 58).

Für die Gewinnung von Skav wurden folgende Baumarten - sofern vorhanden - genutzt:

Ulmus, Pyrus malus, Fraxinus excelsior, Betula, Juniperus communis, Quercus, Pinus, Picea, Corylus avellana, Prunus padus, Tilia cordata, Alnus, Populus tremula, Sorbus aucuparia, Salix caprea und andere Salix-Arten, sowie Rhamnus frangula (nach ROPEID, 1960, S. 77 u. 280).

Zu den bevorzugten Skav-Bäumen gehörte die Ulme, die jedoch meist verschont blieb, da ihre Rinde in vielen Teilen Norwegens in Notzeiten von der Bevölkerung für die Herstellung von Rindenmehl - wir werden darauf noch eingehen - gebraucht wurde. Als "Speisebaum" (mattre) wurde die Ulme vielerorts für solche Anlässe aufgespart (ROPEID, S. 78-79). Beliebte als Skav-Bäume waren außer der Ulme die Pappel, vor allem aber Eberesche und Esche. Ihr Gebrauch wird aus beinahe allen Teilen des Landes erwähnt, während die Berichte über die Benutzung anderer Baumarten oft recht widersprüchlich sind. Eine Baumart, die in der einen Gemeinde gelobt wird, findet in der Nachbargemeinde so gut wie keine Verwendung.

Skav wird zur Winterzeit geschnitten. Man bringt Baumteile mit in die Stube und schneidet die Rinde mit einem besonderen Messer in kleine Schnitzel. Für nähere Einzelheiten sei hier auf das Buch von ROPEID verwiesen, das die volkskundliche Seite der Skav-Erzeugung erschöpfend behandelt.

Es ist aufgrund der Quellenlage etwas schwierig festzustellen, ob Skav zum regulären und normalen Winterfutter des Viehs gezählt hat, oder ob es nur gelegentlich gegeben wurde. Am meisten scheint es in Westnorwegen gebraucht worden zu sein.

In Fosen und Namdalen ist das Skav wohl mehr als reguläre Futterart benutzt worden. Von Fosen haben wir Berichte darüber aus vier Herredern: Agdenes, Hemne, Vinje und Åfjord. Wir haben Antworten [auf unsere Fragebögen] aus 7 Herredern in diesem Teil des Landes. Mehr als die Hälfte der Antworten berichtet also von regulärem Gebrauch, und der Verbrauch von Skav scheint in der Nähe der Mengen zu liegen, die in Westnorwegen und in Nordland und Troms üblich waren. Ähnlich muß es in Namdal gewesen sein; dort haben wir Berichte darüber, daß Skav in 4 von 9 Herredern gebraucht wurde: Grong, Haran, Høylandet und Otterøy (ROPEID, 1960, S. 18).

Während ROPEID den Gebrauch von Skav nur für einige wenige Herreder des Untersuchungsgebietes aufzeigen kann, beweist AUNE (1967) die Verwertung dieses Futtermittels für praktisch das gesamte Fosen.

Meist wurde Skav an die Kühe verfüttert, öfter auch an Schafe und Ziegen. Seltener bekamen es Pferde, Schweine und Hühner (ROPEID, 1960, S. 184). Die Kühe bekamen Skav vermischt mit Heu oder Fischabfällen und warmem Wasser, Birken-Skav wurde auch mit Häcksel vermischt. Wenn man den Berichten Glauben schenken darf, sollen die Kühe dieses Gemisch gern gefressen haben (AUNE, S. 70). Die Bauern glaubten sogar, daß sich durch die Fütterung mit Skav eine besonders feine, gelbe Butter erzeugen lasse, daher wird allgemein in der Tradition Skav als gutes Futter bezeichnet (ROPEID, 1960, S. 204). Wie moderne Fütterungsversuche ergeben haben, stimmt das nur bedingt. Immerhin ist ein gewisser Nährwert der Baumrinde nicht von der Hand zu weisen; auch im Sommer frißt das Vieh ja gelegentlich - freiwillig - die Rinde von den Bäumen.

Zum Schluß dieser Übersicht über die verschiedenen Arten des winterlichen Zusatzfutters sollen sie nach ihrem Futter-

wert miteinander verglichen werden. Die Tabelle (nach AUNE, 1967, S. 77) gibt an, wieviel kg des jeweiligen Futtermittels kalorienmäßig der Futtereinheit - d.h. 1 kg Gerstenmehl - entsprechen.

Tab. 46

Der Futterwert der Zusatzfuttermittel

<u>Futtermittel</u>	<u>kg pro Futtereinheit</u>
Kleeheu	2,2
Gerstenmehl	1,0
Kartoffeln	4,5
Ebereschenlaub	1,6
Birkenlaub	2,2
Ebereschen-Skav	5,6
Pappel-Skav	5,2
Birken-Beit	13,0
Heidekraut	8,0

2.6.1.5 Die Funktionalbeziehung zwischen Viehwirtschaft und Wald und ihre regional differenzierte Ausprägung

In den meisten Teilen Norwegens ist die Landwirtschaft niemals so betrieben worden, daß sich der Bauer in der wirtschaftlichen Nutzung seines Besitzes lediglich auf die landwirtschaftlich nutzbaren Flächen beschränkte; der Wald war in Hinsicht auf die Nutzung dem Acker durchaus gleichgeordnet. Eine säuberliche Trennung, wie sie für die heutige Landwirtschaft etwa in Mitteleuropa kennzeichnend ist, zwischen Acker, Wiesen und Weiden, dem Reich des Landmanns, auf der einen Seite und den Wäldern, dem Reich des Forstmanns, auf der anderen Seite, hat es in Norwegen nie gegeben.

Der Wald wurde in Norwegen ja nicht nur als Waldweide genutzt, sondern er diente zur Gewinnung einer ganzen Skala von Zusatzfutterarten. Unter ihnen gab es einige, wie etwa das Skav, die nur in Skandinavien vorkommen. Gerade die Entwicklung solcher autochthoner Futterarten zeigt, daß der Wald und die Waldnutzung ein integrierender Bestandteil der norwegischen Landwirtschaft waren. Ja, in einigen Gebieten, wo das Verhältnis von Acker- und Wiesenland pro Vieheinheit besonders ungünstig war, wird der Wald in der bäuerlichen Wirtschaft nicht nur gleichberechtigt neben Acker und Wiese gestanden haben, sondern ihm wird sogar ein breiterer Raum eingeräumt worden sein.

Der Wald diente nicht nur zur Viehfütterung, sondern er lieferte auch Birkenrinde zum Dachdecken und zur Lohgerberei. Da die Eiche, die bei uns gewöhnlich zur Loheproduktion gebraucht wurde, in vielen Teilen Norwegens nicht mehr wächst, wurde zu diesem Zweck die Rinde der Birke und anderer Bäume verwendet.

Um jeden Hof und seine unmittelbar landwirtschaftlich genutzten Flächen (Äcker, Wiesen, Weiden) legte sich ein Ring - wenn wir die tatsächlichen Verhältnisse auf ein Modell vereinfachen - der intensiven Waldnutzung. Die Notwendigkeit der Einbeziehung des Waldes in die bäuerliche Wirtschaft in Norwegen wurde bereits mehrfach betont. Leider erfolgte die Waldnutzung in einer Art und Weise, die Jahr für Jahr dem Wald ganz erheb-

liche Schäden zufügen mußte. Der norwegische Bauer wird die Vernichtung des Waldes jedoch nicht immer als Nachteil angesehen haben, zumindest nicht, solange noch genügend Wald in erreichbarer Nähe vorhanden war, denn durch das Zurückweichen des Waldes gewann er zusätzliches Weideland.

Wir können daher nach dem oben gesagten eine innige Verschränkung der Landwirtschaft, der Viehwirtschaft, der Waldnutzung und der bäuerlichen Wirtschaft überhaupt konstatieren. Dieses Angewiesen-sein auf den Wald ist typisch für den norwegischen Bauern. Zur Illustration dieses Verhältnisses möge ein Zitat aus dem 18. Jh. dienen, das aus Snåsa berichtet:

Für das Vieh hat man hier auf einem Teil der Höfe nicht viel Wiesenland und um diesem Mangel abzuhelpen, hat man an einer Reihe von Stellen in den Wäldern Grasflächen zur Heugewinnung gerodet. Die Wälder sind die wichtigste Zufluchtsstätte der Leute, die sie innerhalb und außerhalb der Allmende aufsuchen zur Sommerweide, als Almgebiet, für Laub und Rinde und anderes, was zur Ernährung ihres Viehs notwendig ist (zitiert nach ROPEID, 1960, S. 30).

Ein solches Einbeziehen der Wälder in die landwirtschaftliche Nutzung ist natürlich nur dann möglich, wenn die Wälder im Privatbesitz sind. Das ist in den größten Teilen Fosens und des äußeren Namdals der Fall: die Wälder gehören den Bauern. In Trøndelag wie in den meisten Teilen Norwegens hat es nie einen Adel gegeben, der die Wälder als sein Eigentum betrachtete und ihre Erhaltung - z.B. zu Jagdzwecken, wie es in Deutschland vielerorts der Fall war - durchsetzte.

Um zu einer Abschätzung des Ausmaßes der bäuerlichen Waldnutzung, insbesondere der mit der Viehhaltung verbundenen und durch sie bedingten Waldnutzung, zu kommen, ist es notwendig zu untersuchen, in wie weitem Umkreis um den jeweiligen Hof der menschliche Einfluß spürbar wurde. Dafür lassen sich natürlich keine generellen, allgemeingültigen Aussagen machen. Es wurde schon betont, daß die Intensität und der Umkreis der Waldschädigung, die durch diese Art der Nutzung entsteht, abhängig ist von der zur Verfügung stehenden Fläche an Wiesen und Weiden. Dieses Abhängigkeitsverhältnis läßt sich in einem Satz ausdrücken: "Gab es wenig Heu, mußte man viel Skav brauchen"

(ROPEID, 1960, S. 22). Natürlich war die Menge des geernteten Heus abhängig vom Ausmaß der landwirtschaftlichen Nutzfläche, von der sozialen Stellung des Hofes, ferner ganz besonders vom witterungsmäßigen Ausfall des Jahres. Während des Frühjahrs, besonders in Notjahren, mußte der Bauer auch in weitab gelegenen Gebieten Nahrung für sein Vieh zu finden versuchen. Eine anschauliche Schilderung der damit verbundenen Schwierigkeiten gibt ein Bericht aus dem Jahre 1812, den ROPEID (S. 31) abdruckt:

Frühlingsnot ist hier gleichbedeutend mit einem gefährlichen Futtermangel, und wie oft unsere Vorväter in einer solchen gefährlichen Zeit ihr Vieh gerettet haben, davon besitzen wir zuverlässige Schilderungen: Wie im Frühjahr nach großen Schneewintern, wie sie bezeichnet wurden, jeder arbeitsfähige Mann früh am Morgen mit Skiern unter den Schuhen und einem Sack auf dem Rücken, mit Beil und Skavl [Spezialgerät zur Gewinnung von Skav, R.L.] im Gürtel, in die Gebirgswälder zog, Ebereschen fällte, die Rinde abschabte und in den Sack füllte, die kleinen Äste und Ebereschenzweige zu einem Bündel zusammenband, Riemen um den Sack legte, so daß er quer auf dem Rücken des Mannes getragen werden konnte; das Zweigbündel wurde oben auf den gefüllten Sack gelegt, und dann vielerorts 10 km weit, mehr oder weniger, wieder heim auf Skiern; das mußte bei langliegendem Frühjahrsschnee täglich ausgehalten werden, drei, vier, bis zu sechs Wochen lang.

Nach diesem Bericht müßte also damit gerechnet werden, daß noch in 10 km Entfernung vom jeweiligen Hof im Winter Bäume geschlagen wurden, um Skav zu gewinnen. Bei diesen Entfernungen wird es sich aber im großen und ganzen um Ausnahmefälle gehandelt haben.

Für die Untersuchung der Frage, wie groß der Umkreis des menschlichen Einflusses auf den Wald rund um den Hof war, bietet sich für das Untersuchungsgebiet die Ortsnamenmethode an. Zu einer solchen Untersuchung eignen sich die Namen auf skav am besten, da eine Verwechslung mit anderen ähnlichen Namen ausgeschlossen und ihre Bedeutung eindeutig ist. Namen auf beit sind für eine Untersuchung dieser Art z.B. nicht geeignet, da dieses Wort auch noch - außer seiner speziellen Bedeutung als eine besondere Art von Winterfutter - ganz allgemein "Weide" bedeutet.

Mit skav sind die folgenden Namen im Untersuchungsgebiet zusammengesetzt:

1. Skavdalen, Bjugn GN 27. Dieser Hof wird zum ersten Mal 1559 in der Form "Schauedal" erwähnt. Leider läßt sich aus seiner Lage nicht ersehen, für welchen älteren Hof er als "Skav-Tal", also als Tal, aus dem man Winterfutter holte, gedient hat. Immerhin ist bemerkenswert, daß heute rund um Skavdalen kein Wald mehr wächst.
2. Skavdalen, Verran GN 41,3. Auch bei diesem Hof läßt sich nicht feststellen, für welchen älteren Hof er ursprünglich Winterfutter lieferte.
3. Skavdal auf Otterøy. Bei diesem Namen handelt es sich nicht, wie bei den oben erwähnten, um einen Hofnamen, sondern um einen Naturnamen. Die Karte verzeichnet etwa 2 km nördlich des Hofes Hamnes auf Otterøy ein Skavdalsmyr, das einen Teil des Skavdals erfüllt. ROPEID (S. 131) weist nach, daß dieses Skavdal tatsächlich Eigentum des Hofes Hamnes war. Bei einer Teilung des Hofes wurde auch das Skavdal dreigeteilt, was als Hinweis dafür gelten kann, welchen Wert die Bauern einem Tal beileigten, in dem sie Skav gewinnen konnten.
4. Skav-Tjern in der Gemeinde Osen. Dieser kleine See liegt etwa 2 km von der nächsten Siedlung, nämlich Nordmaelan, entfernt. Nach der Karte wächst heute an diesem See kein Wald mehr.

Aus den beiden letzten Naturnamen können wir mit Fug und Recht schließen, daß das als Skav bezeichnete Zusatzfutter aus mindestens 2 km Entfernung herangeholt wurde. Nun wird das Skav so gewonnen, daß man, jedenfalls in den meisten Fällen, den Stamm abhackt und ihn dann zum Hofplatz befördert, wo die Rinde in kleine Stücke geschnitten wird. Natürlich ist die Beförderung des ganzen Stammes recht mühsam. Wenn man aber dabei Entfernungen von 2 km nicht scheute, um an das begehrte Winterfutter zu gelangen, so dürfen wir annehmen, daß man das Zweiglaub, das ja erheblich einfacher zu transportieren ist, auch aus größeren Entfernungen von vielleicht etwa 5 km holte. Ein

Umkreis von 5 km Radius um den jeweiligen Hofplatz ist für die Gewinnung des Zusatzfutters und damit auch für die damit verbundenen Waldschädigungen als durchaus normal anzusehen.

In den dichter besiedelten Teilen des Untersuchungsgebietes müssen wir die Kreise der Waldschädigungen - um bei unserer Modellvorstellung zu bleiben - einander tangierend oder sogar überschneidend denken, wobei sich natürlich gerade in den Überschneidungsgebieten der menschliche Einfluß besonders stark ausgeprägt haben wird.

Ähnlich wie wir es hier für die Gewinnung des Zusatzfutters durchgeführt haben, ließen sich mit Hilfe der gleichen Modellvorstellung um jeden Hof Ringe ziehen, in denen sich die Einwirkungen des Viehs, das ja - abgesehen von den Küstengebieten - überall im Untersuchungsgebiet zur Weide sommers einfach in den Wald getrieben wurde, besonders deutlich bemerkbar machen. Auch beim unmittelbaren Einfluß des Viehs auf den Wald, bei der Waldweide also, werden sich Gebiete ergeben haben, in denen das Vieh zweier Höfe gemeinsam und gleichzeitig weidete.

Aus dieser Überlegung ergibt sich, daß die Frage, in welchen Regionen des Untersuchungsgebietes der Einfluß der Viehwirtschaft, und zwar sowohl der direkte - durch die sommerliche Waldweide des Viehs hervorgerufen - wie der indirekte - durch die winterliche Laubheufütterung verursacht - parallel läuft mit der Frage nach den Gebieten, wo die Hofdichte im Untersuchungsgebiet am höchsten ist, und sich auf diese reduzieren läßt. Die Frage nach der regionalen Verteilung der Hofdichte ist aber, da die Bevölkerung des Untersuchungsgebietes so gut wie gänzlich bäuerlich war - denn auch die Fischer trieben ja Land- und Viehwirtschaft -, gleichbedeutend mit der Frage nach der Verteilung der Bevölkerung überhaupt. Diese Gleichsetzung mag für die Gegenwart nur noch bedingt richtig sein, denn inzwischen sind Teile der Bevölkerung, besonders in den kleinen Zentralorten des Untersuchungsgebietes, im tertiären Sektor beschäftigt. Doch das ist lediglich eine Erscheinung der allerjüngsten Zeit und kann für unser Problem außer acht gelassen werden.

Wir kommen also zu dem Ergebnis, daß die Waldschäden, die durch die Viehhaltung bedingt und hervorgerufen sind, sich in den Regionen des Untersuchungsgebietes am stärksten ausprägen, in denen die Bevölkerungsdichte besonders hoch ist. Die Karte der Verteilung der Bevölkerungsdichte im Untersuchungsraum ist damit gleichzeitig eine Karte der Schwere der Waldschäden, die durch Viehhaltung bedingt sind.

Lediglich im Bereich der Küste decken sich diese beiden Karten nicht. Hier liegen mit der Sommerweide des Viehs auf den Inseln besondere Verhältnisse vor, auf die wir bereits ausführlich eingegangen sind.

Als wesentliches Ergebnis dieses Kapitels können wir festhalten: Die regionale Differenzierung der beiden wichtigsten der von uns für die Verschiebung der Waldgrenze und die Veränderung des Waldbildes ausgesonderten Faktoren, nämlich des Holzbedarfs der Bevölkerung und der Waldschäden des Viehs, geschieht parallel, also dergestalt, daß dort, wo der Holzbedarf der Bevölkerung am höchsten ist, auch die Waldschäden des Viehs am gravierendsten sind.

2.6.2 Die Abtorfung

Es konnte schon gezeigt werden, daß bereits seit langer Zeit eine Diskrepanz besteht zwischen dem starken Holzbedarf der Bevölkerung der Küstengebiete und dem geringen Vorrat an Holz, das in erster Linie als Brennholz gebraucht wurde. In diesem Mißverhältnis ist einer der Hauptgründe für die Waldlosigkeit der norwegischen Küstengebiete zu sehen. Es wurde noch dadurch verschärft, daß ein großer Teil des Holzes, statt potentiell für den Brennstoffbedarf der Bevölkerung zur Verfügung zu stehen, den Sägewerken zugeführt wurde, in den Export kam und damit für die Deckung der "Brennstofflücke" der Küstenbevölkerung ausfiel. Nicht nur wurde der jährliche Zuwachs auf diese Weise für den Export abgeschöpft, sondern das Grundkapital des vorhandenen Waldes wurde in stärkstem Maße angegriffen. Die Bevölkerung suchte auf andere Weise ihren Brennstoffbedarf zu decken, nachdem die Wälder am Ort abgeholzt waren und durch die übergroße Beweidung der Nachwuchs unmöglich gemacht oder doch stark eingeschränkt wurde.

Für die Bewohner der Küstengebiete gab es die Möglichkeit, weiter im Inneren des Landes Holz zu holen. Dabei ergaben sich aber Schwierigkeiten: einmal das Transportproblem. Man war darauf angewiesen, das Holz mit dem Boot zu holen, da Landwege entweder nicht vorhanden waren oder aber der Transport von Brennholz über weite Strecken hinweg auf ihnen unrentabel, wenn nicht unmöglich war. Die Möglichkeiten, Holz zu schlagen, beschränkten sich also auf die verhältnismäßig wenigen Stellen der Küste, wo ein flacher Streifen Landes mit Waldbewuchs vorhanden war. Gerade an solchen Orten pflegten aber auch die Siedlungen angesetzt zu werden, besonders etwa am inneren Ende der gerade an der Küste Fosens so häufigen kleinen Fjorde und Buchten. Diese Höfe hatten die umliegenden Wälder und Gehölze in Privatbesitz. Waren diese Plätze jedoch nicht von einem Hof aus bewirtschaftet, so entstand eine starke Konkurrenz der Bauern und Fischer, unter der der Wald dort litt. Ferner konnte man das benötigte Bau- und Brennholz kaufen, zumeist in weiter entfernt gelegenen Gebieten. So berichtet schon SCHÖNING über Ör-

land: "Alles Holz muß man hier daher kaufen, und man holt es unter großen Unkosten von anderen Orten, besonders aus dem Skovdal im Annex Rissa" (1910, I, S. 299).

Zwischen den einzelnen Gemeinden muß ein recht lebhafter Handel geherrscht haben, von dem leider jede Spur verschwunden ist, es sei denn in der Form von zeitgenössischen Reiseberichten. Doch Holzhandel wurde auch über weitere Entfernungen getrieben. In jedem Fall dürfte der Handel unter dem Bargeldmangel der Bauern an der Küste gelitten haben. Ihre Agrarerzeugnisse konnten sie in den Nachbargemeinden gewöhnlich nicht zum Tausch anbieten und andere Erwerbsquellen als die Landwirtschaft besaßen sie nicht. Da waren die Fischer besser gestellt, sofern sie ihre Fische auf einen binnenländischen Markt schaffen konnten, wie ihn ja im Grunde das Gebiet des inneren Drontheimfjords bereits darstellt.

Die einzige Möglichkeit, an Brennmaterial zu gelangen, war die, die vorhandenen Moore abzutorfen. Das ist in sehr großem Umfang geschehen. Schon SCHÖNING berichtet über Örland: "Aus Mangel an Brennholz muß man sich überall des Torfes bedienen, der hier recht gut ausfällt" (ibid.). Und als er auf seiner Reise in die Nachbargemeinde Nes kommt, berichtet er ausführlich, wie das Torfstechen vor sich geht:

Dies geschieht zum Teil in Mooren, jedoch ohne daß man das Wasser ableitet, das darüber stehen bleibt und nicht nur den Neuzuwachs an Torf verhindert, sondern diese Stellen auch gefährlich macht für das Vieh und für Reisende; teilweise geschieht dies, indem man die dünne Erdschicht, die die Berge bedeckt, entfernt. Diese Erdschicht, zu deren Bildung Hunderte von Jahren nötig waren, damit einmal diese nackten Klippen Frucht tragen könnten, wird hiermit auf einen Schlag zerstört, und dies geschieht auch an Orten, wo man viel besseren Torf in nahebei gelegenen Mooren bekommen könnte. Ein überaus schlechtes Haushalten, das man jedoch hier beinahe überall anwendet, auch auf Örland (SCHÖNING, 1910, I, S. 321).

SCHÖNING, auch hier ein sehr guter Beobachter, unterscheidet zwei Arten des Torfstechens, einmal die Entnahme von Torf aus den Mooren, wobei die Bewohner den Torf abgraben, den sie gerade gebrauchen, ohne das sich in den Löchern sammelnde Grundwasser abzuleiten, wodurch die Entnahme von Torf an dieser Stelle

für die Zukunft unmöglich ist. Das ist aber auch von der Bevölkerung nicht beabsichtigt, sondern im nächsten Sommer beginnt man von neuem an einer anderen Stelle. Wie unrationell ein solches Verfahren ist, braucht nicht besonders hervorgehoben zu werden.

Die andere Art der Torfentnahme ist das Abgraben der zu meist sehr dünnen Torfschicht auf den Hängen. Einmal durch die geringe Mächtigkeit dieser Schicht und zum anderen durch die geringere Qualität ist der so gewonnene Torf an Heizkraft dem aus den Mooren gewonnenen unterlegen. Daher ist es auf den ersten Blick erstaunlich, daß ihn die Bevölkerung, wie SCHÖNING schreibt, vorzieht. Erklärlich wird das aus dem geringeren Arbeitsaufwand, den das Abgraben der Hänge erfordert, da das Wasser von selbst von den Hängen abläuft. Man kann die Torfstücke einfach auf den entblößten Felsen liegenlassen, ohne sie zum Trocknen aufsetzen zu müssen. Beide Abtorfungsarten sind bis zum Zweiten Weltkrieg allgemein verbreitet gewesen und kommen auch heute noch vor, wenn auch in weit geringerem Ausmaß als früher.

Auch anderen Reisenden ist die große Torfentnahme dieses Gebietes aufgefallen, zugleich auch ihre Planlosigkeit. So berichtet der Deutsche FABRICIUS (1779, S. 265; vgl. dazu LINDEMANN, 1971) über Örland:

Waldung ist in der ganzen Gegend nicht zu sehen, und es kommt ihnen der Torfmoor bey dem gänzlichen Mangel an Holz und an Feurung ungemein zu statten. Er ist indessen wol für die Menge der Einwohner zu groß, und ein beträchtliches Stück desselben könnte eingenommen und bebauet werden, ohne daß ein Mangel an Torf daraus entstehen würde. Man hatte itzt angefangen, Torf zu stechen, und da jeder Einwohner das Recht hat, zu stechen, wie und wo er will; so hatte man ziemlich unordentlich gegraben. Ueberhaupt stach man nicht tief, 1 1/2 bis 2 Fuß war die höchste Tiefe, die man sich die Mühe nahm aufzugraben. Der Torf wurde alsdann vier oder fünf Soden gegen einander aufgesetzt, damit die Luft durchstreichen und sie trocknen könne. Hernach wurden sie in großen eyförmigen Haufen aufgesetzt, in welchen sie bis zum Winter stehen blieben, um sie auf Schlitten nach Hause zu bringen.

Der Torfstich ist zwar ein Ausweg für die Bevölkerung aus der ökonomischen Zwangslage, die durch die abnehmenden Wald-

vorräte geschaffen wurde, aber auf der anderen Seite wurde gerade diese Zwangslage verschärft, denn jede Grundlage für eine Wiederbewaldung wurde durch die Bloßlegung der nackten Felsen zerstört.

Erst seit etwa 1930 hat man in Norwegen diese Gefahr erkannt. Seither ist vor allem seitens der norwegischen Moorgesellschaft (Det norske myrselskap) dieses Problem von verschiedenen Seiten aus beleuchtet und untersucht worden.

PAULSON untersuchte diesen Fragenkomplex im "Öigarden", einer Gruppe von Inseln vor der Küste von Nordhordland. Auch in seinem Gebiet, ebenso wie in Trøndelag, so stellte er fest, "entfernt man durch rücksichtsloses Torfstechen eben die Grundlage für Wald und alle andere Vegetation, indem die Moore bis zum Grund abgegraben werden und wenn der Torf aus den Mooren zu Ende gegangen ist, wird Heide und Grastorf als Brennstoff von den Bergen abgeschält" (1932, S. 13).

PAULSON sieht allerdings nicht, daß zumeist die Hänge zuerst abgetorft werden, erst später die Moore, so wie es schon SCHÖNING berichtet.

Dieses "Öigardsproblem" (PAULSON) wird hier ebenfalls hervorgerufen durch den Brennstoffbedarf der Bevölkerung. Wie müssen nun die bodenkundlichen Voraussetzungen sein, damit es zu der völligen Bloßlegung großer Gebiete kommen kann? Das erklärt PAULSON so:

Daß dies geschehen kann, beruht auf einer natürlichen Eigenheit des Bodens in diesen Gebieten. Er besteht nämlich weithin fast ausschließlich aus Pflanzenresten. In den Mooren findet man Brenntorf mit mehr oder weniger hohem Verkohlungsgrad. An geringmächtigeren Stellen besteht der Boden aus zusammengefilterten Pflanzenwurzeln, wo andere Pflanzenreste sich sammeln. Nur zuunterst finden sich einige mineralische Verwitterungsprodukte der im wesentlichen harten Gesteine; aber die Torfschicht selber ist von organischer Beschaffenheit und sie ist brennbar. Es ist von großer Wichtigkeit, sich diese Eigenheit vor Augen zu halten, die den Boden im Bereich des "Öigarden" von dem unterscheidet, den man in den inneren Tal- und Fjordgebieten mit seinen reicheren Ablagerungen von mineralischen Lockermaterialien vorfindet. Wo der Boden aus Sand, Kies, Ton oder verwittertem Schiefergestein besteht oder damit vermischt ist, besteht überhaupt nicht die Mög-

lichkeit, den - wörtlich genommen - Boden selbst zu verbrennen. Dies ist im "Öigarden" für das ganze Problem entscheidend (ibid.).

Nachdem PAULSON 1932 die Gefährlichkeit der Abtorfung größerer Areale an einem ganz bestimmten Gebiet gezeigt hatte, nahm sich der norwegische Staat der Frage an. Am 25. Juni 1936 wurde, um die Verhältnisse im Bereich der waldarmen Küste näher zu untersuchen, das sog. Jordvernkomitee eingesetzt. In seinen Satzungen heißt es:

Der Auftrag des Komitees läuft darauf hinaus, den Umfang der Bodenzerstörung durch unrationelles Torfstechen in den Küstengemeinden des westlichen Norwegen, in Trøndelag und in Nordnorwegen zu untersuchen und eventuell Vorschläge zu machen über Methoden, die diese Bodenzerstörung aufhalten oder begrenzen könnten (INNSTILLING Nr. 7, 1941, S. 3).

Dieses Komitee befaßt sich also nicht generell mit der Erfassung der Beseitigung der obersten Bodenschicht, sondern nur in jenen Gebieten, wo diese Entfernung unrationell ist. Es betrachtet die Probleme also nicht isoliert, sondern sieht das Torfstechen als eine Funktion des Brennstoffmangels der Bevölkerung. "Unrationell" heißt in diesem Sinne: das Torfstechen und die Verwüstung der obersten Bodenschicht ist nicht gerechtfertigt, da die betreffende Gemeinde - die Untersuchung erfolgte gemeindeweise - über ausreichende Mengen an anderen Brennstoffen verfügt, in erster Linie Wald.

Ferner untersucht das Komitee die Verhältnisse in der Gegenwart und in der unmittelbar zurückliegenden Vergangenheit, ohne jedoch mehr als einige Jahrzehnte zurückzugehen. Seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts aber sind durch eine Vielzahl von neuen Wegen, die sich mit Hilfe des neuerfundenen Dynamits erheblich leichter bauen ließen, große Moorflächen erschlossen worden, die der Bevölkerung einen größeren Ertrag versprechen, da die Torfschicht dort dicker ist als unmittelbar an der Küste. Man muß also mit einer Verlagerung der Intensität des Torfstichs von der Küste fort ins Landesinnere hinein rechnen, das Komitee hat also nur die letzten Ausläufer und Reste einer Wirtschaftsform erfaßt, die früher in den Küstengemeinden sehr viel intensiver war.

Dennoch waren auch zu der Zeit, als das Komitee seine Untersuchungen durchführte, die Entfernung der obersten Schicht oder auch, wenn der Boden nicht besonders tiefgründig war, die Entfernung des gesamten Lockermaterials bis auf den Fels beträchtlich. Nach einer Tabelle, die LÖDDESÖL (1948, S. 200) publiziert, sind in Süd-Trøndelag (Angaben für Nord-Trøndelag in Klammern) 13 (8) Herreder von dem berührt, was LÖDDESÖL "Bodenzerstörung durch unrationellen Torfabbau" nennt. Jährlich werden in diesem Gebiet 68 Dekar (8 da) zerstört oder schwer geschädigt; insgesamt handelt es sich um 4225 (360) da, die unter diesen Maßnahmen gelitten haben.

Wie zu erwarten war (vgl. Tabelle 48, S. 201), ist der Torfverbrauch der Bevölkerung abhängig vom Mangel an Wald. Um dieses Verhältnis schärfer zu fassen, stellt die folgende Tabelle die Waldbedeckung der einzelnen Herreder und den tatsächlichen jährlichen Torfverbrauch einander gegenüber. Spalte 3 gibt die Intensität des jährlichen Torfabbaus an, berechnet in m^3 Torf pro km^2 Fläche pro Jahr.

Tab. 47

Torfabbau und Waldbedeckung der Herreder

<u>Herred</u>	<u>Waldbedeckung in % des Gesamt- areals</u>	<u>Jährl. Torf- verbrauch in m^3</u>	<u>Jährl. Torf- verbrauch₂ in m^3 pro km^2 Fläche</u>
Örland	1,2	13 900	175
Nes	2,7	6 420	106
Bjugn	8,3	6 025	71
Jössund	19,4	4 770	61
Stoksund	1,5	6 494	57
Roan	6,5	7 024	20
Osen	8,8	7 416	19
Flatanger	10,0	4 705	11
Otterøy	35,2	822	3
Fosnes	16,5	1 394	2

Deutlich zeigt sich in dieser Tabelle die Abnahme des Torfverbrauchs und damit gleichzeitig die Abnahme der Torfentnahme durch den Menschen mit allen ihren Folgen von den Höchst-

Tab. 48

Torfverbrauch im Jahre 1939

Herred	Bevölkerung 1930	Berechn. Ver- brauch in Torf m		Jährlicher Brennstoffverbrauch Tatsächlicher Verbrauch %				Jährl. Verbrauch in m Torf
		Torf	Holz	Kohle	Öl/Elekt.			
Örland	3 475	17 375	80	15	5	-	13 900	
Nes	1 284	6 420	100	-	-	-	6 420	
Bjugn	1 205	6 025	100	-	-	-	6 025	
Jössund	1 908	9 540	50	50	wenig	-	4 770	
Stoksund	1 443	7 215	90	5	5	wenig	6 494	
Roan	2 007	10 035	70	25	3	2	7 024	
Osen	1 648	8 240	90	10	wenig	wenig	7 416	
Flatanger	1 882	9 410	50	50	-	-	4 705	
Otterøy	1 643	8 215	10	90	wenig	-	822	
Fosnes	1 115	5 575	25	75	-	-	1 394	

(Quelle: INNBETRETNING Nr. 7, 1941)

* Dieser Spalte liegt die Annahme zugrunde, daß 1 Person etwa 5 m³ trockenen Torf pro Jahr verbraucht. Zu diesem Wert ist man durch Untersuchungen in Hordaland und Nordland gekommen. Er ist wohl recht zutreffend.

werten im SW (Örland) zu extrem niedrigen Werten im NO, im äußeren Namdal (Otteröy und Fosnes). Hier sind die niedrigen Werte dadurch hervorgerufen, daß der Bevölkerung genügend Holz zur Feuerung zur Verfügung steht.

In Örland und seinen Nachbargemeinden zeigen sich dagegen die Folgen der Abholzung besonders deutlich: Die norwegische Bauernwirtschaft ist auf den Wald angewiesen, ohne Holz kann sie nicht existieren. Ist der Wald vernichtet, so muß sie zu anderen Energiequellen greifen, und da Kohle nicht vorhanden ist, benutzt sie den Torf. Dadurch daß sie aber den Torf abbaut, entzieht sie zugleich dem Wald jede Möglichkeit, die verlorenen Gebiete wieder zurückzuerobern, da die Bäume zu ihrem Gedeihen Boden benötigen und auf nacktem Fels nicht wurzeln können. Weil der Torf aber nicht nachwächst, vernichtet der Mensch auf diese Weise seine eigene Existenzgrundlage.

Ein Ausweg aus dieser verhängnisvollen Entwicklung kann nur von außen gebahnt werden, und diese Aufgabe ist vom norwegischen Staat erkannt worden. Moorgeologen und Bodenkundler haben bisher ungenutzte Moore untersucht und der Staat hat sie durch Wegebau erschlossen, um die Bedrohung von dem allzu schmalen Streifen der Küstenmoore abzulenken. Heute ist zudem durch die Vermittlung anderer Energien (Kohle, Öl, besonders aber Elektrizität) die Möglichkeit gegeben, diese verhängnisvolle Entwicklung ganz zum Stillstand zu bringen und durch Anpflanzung von genügsamen, schnellwachsenden Baumarten (in erster Linie pyrenäische Bergkiefer und Sitkafichte) zumindest einen Teil des Brennholzbedarfs der Bevölkerung zu decken.

Es bleibt noch zu untersuchen, seit wann die Bevölkerung in den Küstengebieten Torf als Brennmaterial benutzt. Nach SCHÖNING (1910, I, S. 299) soll Reichskanzler Ove Bielke, der das Gut Östrät besaß, "vor ungefähr 100 Jahren" (d.i. etwa 1670) als erster die Torfnutzung eingeführt haben, wozu er einen Fachmann aus Holstein ins Land gerufen habe. Diese Ansicht ist auch heute noch bei der Bevölkerung weit verbreitet.

Den ältesten literarischen Hinweis auf Abbau von Torf zu Brennzwecken findet man jedoch bereits in der Saga von Harald

Schönhaar, wo erzählt wird, wie der Sohn eines Häuptlings von Möre auf die Orkney-Inseln kommt, wo er die dortigen Bewohner das Torfstechen lehrt und daher den Namen "Torv-Einar" bekommt. Mit Recht ist daher der Schluß gezogen worden, daß das Torfstechen in Einars Heimat bereits bekannt gewesen sein muß (LÖDDESÖL, 1948, S. 180; ASBJÖRNSSEN, 1868, S. 11).

Auch archäologische Funde aus der Wikingerzeit beweisen, daß damals das Torfstechen bereits bekannt gewesen sein muß (ORDING, 1934). Es ist aber keineswegs ausgeschlossen, daß diese Art der Brennstoffgewinnung noch älter ist.

2.6.3 Die Salzsiederei

Ein weiterer Wirtschaftszweig, der stark zur Dezimierung der Wälder beigetragen hat, ist das Salzsieden. Ähnlich wie beim Teerbrennen und anderen Vorgängen ist es auch hier sehr schwer, exakte Unterlagen zu bekommen, da das Salzsieden ein altes Gewerbe ist und in sehr kleinen Betrieben verrichtet wurde. Schon im Gulathings- und Frostathingslov wird bestimmt, daß die Leilendinger, die an der Küste wohnen, nicht mehr Salz kochen dürfen, als sie zum Eigenbedarf und zum Erwerb von Birkenrinde zum Dachdecken benötigen (zitiert bei YSTAD, 1946, S. 45; SANDMO, 1951, S. 37). Auch in der Egils Saga, Kap. 4 werden bereits Salzsieder erwähnt.

Das Salz bot, zusammen mit dem Trocknen, in alter Zeit die einzige Möglichkeit, Fisch und Fleisch vor dem Verderb zu schützen; das Räuchern scheint dagegen in Norwegen nie in größerem Umfang angewandt worden zu sein. Allein schon deshalb ist anzunehmen, daß der Salzverbrauch pro Kopf der Bevölkerung sehr hoch lag. Tatsächlich wurde so viel Salz produziert, daß sogar einiges ausgeführt werden konnte (BUGGE, 1925, S. 18). Zu dieser Zeit ist die Salzkocherei oder Salzbrennerei, wie sie im Norwegischen genannt wurde, einer der wichtigsten Erwerbszweige in Norwegen gewesen (BUGGE, 1925, S. 14).

Es gab zwei Sorten von Salz, die nach ihrer Zubereitung unterschieden wurden; entweder verbrannte man Tang und Algen; das ergab das "svartasalt" (Schwarzsalt), das zumeist für das Vieh gebraucht wurde. Das für den menschlichen Verbrauch bestimmte Salz wurde dagegen dadurch gewonnen, daß man Salzwasser in großen Kesseln verdampfte. An vielen Stellen der norwegischen Küste ist damals Salz gewonnen worden, nach BCSSE (1916, I, S. 71) sogar an Stellen, wo das Wasser fast brackig war. Über die Einrichtung größerer Salzsiedereien, sog. "Salzkünste" haben wir Nachrichten von 1570 und 1571, wo einem Wolf Ruchomp dazu Erlaubnis gegeben wird (ibid.).

Über die Methode, die bei der Salzgewinnung angewandt wurde, gibt es einen genauen Bericht in einem der berühmtesten Bücher über Skandinavien, Olaus Magnus: Historia de gentibus

septentrionalibus von 1555. Dort heißt es:

Qvam varius, & inusitatus modus coquendi salis seruetur apud Septentrionales populos, sequentibus indiciiis exponetur. Noruegiani littus Oceani inhabitantes, sal decocturi, findunt cauantque longissimas pinus, vel abietes, restibus fortissimis, quasi circulis eas iterum numero sufficienti resartientes: atque saxis alligatis, illas in profundum, foraminibus in arborum extremitatibus, vt salsior aqua ingrediat, relictis, immergunt, canale propius qu poterint, iuxta littus pluribus officinis extractis obfirmantes, vnde aqua  profundo ingressa, extrahi possit, atque in caldare supposito igne lento, transfundi, decoqui, & in sal conuerti. Quod hyeme coquitur, firmius est aestiuo sale: quia hoc molle, & fluidum: aliud ver asperum reperitur. Et licet in hoc regno Noruegi tam ad domesticum vsu, quam quaestuosum extraneorum lucrum conficitur, & emittitur: tamen ita insulsa sunt carnes, & pisces, vt vel opera data id fieri credatur, vel tanta inclementia coeli syderumque videatur, vt nusquam non semiputres habeantur. Apud Sueones vero, sive Suecos, & Gothos, nulla fit decoctio salis: non quia  fundo maris extrahi non possit aqua salsa, sed quia gens aliis rebus abundans, facilius exoticum sal comparat, qu superfluis expensis id decoquat in littore suo. Aduentu enim grandium nauigiorum Hollandi, ac Germaniae ab Hispanicis, & Gallicis, ac Britannicis portubus, Vlysbónico praesertim & Bro-uasco portu, sal acceptum iusto pretio venundatur (MAGNUS, 1555, S. 464).

Später, in der Zeit der großen Fischexporte, ist das bentigte Salz zum großen Teil eingeführt worden, aus Spanien, Schottland, Frankreich und Lüneburg (BOSSE, 1916, I, S. 81), wie es OLAUS MAGNUS ja schon für das 16. Jh. für Westschweden konstatiert, doch hat sich, jedenfalls in Norwegen, das einheimische Salzsieden noch lange erhalten.

Um den Umfang dieses Gewerbes erfassen zu können, wenden wir uns den Ortsnamen zu, die darauf hindeuten, daß an der betreffenden Stelle Salz gebrannt worden ist. Das sind Namen, die mit salt zusammengesetzt sind, sowie Namen mit kjel (Kessel). Auf der Karte 1:100 000 finden sich folgende Ortsnamen:

<u>Karte</u>	<u>Herred</u>	<u>Name</u>
Trondheim	Leksvik	Saltbuvik
Levanger	Mosvik	Saltvikhavn
		Kjelsberg
	Verran	Saltbua

Stjörna	Bjugn	Salbekken
		Saltnes
Björnör	Stoksund	Salbuвик
Ramsöy	Osen	Salthammervik
Namsos	Otteröy	Saltbododden
		Saltneset
Fosnes	Otteröy	Saltkjelviken
	Fosnes	Salnes
		Kjelnes
	Vemundvik	Saltkjedelen

O. RYGH (1901 und 1903) erwähnt außer den oben aufgeführten Namen noch einen Hof Saltbustöet, GN 17,4 im Herred Vemundvik und ein Kjelbotnet, GN 60 im Herred Fosnes. Der Hof Saltvik, GN 7, Herred Mosvik, wird nach RYGH bereits 1590 als "Salt- ough" erwähnt.

Überblicken wir die Verbreitung der Orts- und Hofnamen, die darauf schließen lassen, daß an diesen Stellen Salzsiederei betrieben wurde, so fällt zunächst auf, daß dieses Gewerbe selbst im inneren Drontheimfjord, etwa im Herred Mosvik, vorkommt, obgleich das Wasser dort weit weniger salzhaltig ist als an der offenen See. Daraus muß man schließen, daß die Erzeugung von Salz durch Salzsiedereien vornehmlich dem lokalen Bedarf diene und daß ein großräumiger Handel mit Salz sich erst spät ausgebildet hat. Darauf deutet auch die weite Streuung der Ortsnamen mit Salz- hin: Sie finden sich entlang der gesamten Küste, mit Ausnahme von Stadsbygd und Rissa. Wenn auch in diesen beiden Herredern die Ortsnamen auf Salz- mangeln, so haben wir doch literarische Zeugnisse dafür, daß dort Salzsiederei betrieben wurde. In einem Bericht des Pastors Michael STUB aus der Mitte des 18. Jhs. (nach 1743; vgl. LINDEMANN, 1969 b) heißt es:

Hier [sc. in Stadsbygd] gibt es jetzt keine Salzsiederei mehr, wie es noch vor 30 Jahren der Fall war; die Ursache ist der Mangel an Brennholz, die Wälder, derer man sich zu diesem Unternehmen bediente, sind vor 30 Jahren durch einen schädlichen Waldbrand abgebrannt und ruiniert.

Auch aus Rissa haben wir Unterlagen über Salzsiederei. Von Rasmus KRAG, der 1689 Reins Kloster pachtete, heißt es ausdrücklich, er habe saltkjelebruk betrieben (H. KRAG, 1941-45, S. 66).

1714 übergab dieser Rasmus KRAG dem dänisch-norwegischen König einen "Alleruntertänigsten Vorschlag zur Einrichtung einer neuen Matrikel im Stift Drontheim" (im RA), in dem es heißt:

Der Grund für den schlechten Zustand und die schlechte bauliche Verfassung der Bauernhäuser an vielen Orten sind die vielen Salzkessel hier im Land, von denen Ew. Kgl. Majestät doch keinen Gewinn hat. Den Bauern dienen sie nur wenig, weil viele die gleiche Art von norwegischem Salz herstellen und darum für halben Wert verkaufen müssen, daher verarmt mancher Bauer mehr als daß es sich verbessert. Die Wälder werden vielerorts ganz ruiniert, so daß es schon an Bauholz für ihre Bauten mangelt und an Rinde zum Dachdecken, und vielerorts haben sie darum nichts, womit sie bauen können. - Ich weiß wohl, daß, wenn das was diesen Punkt anbelangt, jemandem oben im Stift zur Stellungnahme vorgelegt wird, wohl vorgebracht werden wird, daß viele Bauern, wenn sie kein Salz brennen dürften, nicht wüßten, womit sie ihre Steuern und Abgaben verdienen und zustande bringen könnten; aber ich kann weiter alleruntertänigst wahrheitsgemäß berichten, daß dort im Stift auf einen Bauern, der Salzsiederei betreibt, Hunderte kommen, die ein solches Gewerbe nicht betreiben. Darum sollte man sagen, daß die ersteren wie die letzteren sich der Fischerei und anderer Gewerbe bedienen könnten, vor allem da doch das Ergebnis des norwegischen Salzes verdorbene Waren sind, die aus dieser Gegend in andere Orte kommen, manchem Kaufmann zum Schaden und dem Bauern zum geringeren Preis für seine Waren. Diesem allen könnte man entgegen, wann dortzulande für Fischwaren nichts anderes als spanisches und französisches Salz gebraucht würde, was sie auch für billiges Geld bekommen könnten, wenn es erst verbreitet ist. Davon hätte Ew. Kgl. Majestät auch eine große Erhöhung der Zolleinkünfte, ferner könnte der geringe Rest, der an den Stellen, wo Salzkessel in Betrieb waren, von den Wäldern noch übrig ist, für Bauholz erhalten bleiben, dann könnte der, der keinen Wald besitzt, bei denen, die Wald haben, gegen Bezahlung Bauholz bekommen und was er sonst benötigt.

In der zweiten Hälfte des 17. Jhs. scheint die überkommene Ordnung der Salzversorgung erstmals empfindlich gestört worden zu sein. Hatten bis dahin die an der Küste wohnenden Bauern die Hauptmasse des benötigten Salzes erzeugt, so trafen nun ihre Produkte auf die Konkurrenz des importierten Salzes. Dafür waren zwei Phänomene verantwortlich: einmal die ungewöhnlich guten Fischerträge der 1670er Jahre, besonders des Jahres 1674, und dann die neu eingerichteten Defensionsschiffe. Diese Schiffe waren als Kriegs- und als Handelsschiffe zu gebrauchen, sie wurden von Privatleuten gebaut, die sich aber verpflichteten, sie im Kriegsfall dem König zu unterstellen. Dafür wurden ihnen

im Frieden gewisse Zollerleichterungen, besonders bei der Einfuhr von ausländischem Salz, gewährt. So stieg der Salzimport Drontheims von 164 Tonnen im Jahre 1665 über 740 Tonnen 1670 auf 3348 Tonnen im Jahre 1673. Der durchschnittliche Salzimport der Stadt belief sich in der zweiten Hälfte des 17. Jhs. auf etwas über 2100 Tonnen pro Jahr, war allerdings großen Schwankungen unterworfen (BERG, 1938-41, S. 15).

Von Drontheim aus wurde dann Trøndelag mit importiertem Salz versorgt, das, wie KRAG versichert, qualitätsmäßig dem einheimischen weit überlegen war. Daß sich die einheimische Salzproduktion trotz der überlegenen Konkurrenz noch so lange gehalten hat, ist dem Bestreben der Bauern zu verdanken, Bargeld zu erwerben, das sie ja zum Bezahlen der Steuern benötigten und das sie durch die Landwirtschaft allein in einer Zeit, wo die Höfe noch ganz auf Naturalwirtschaft eingestellt waren, nicht erwerben konnten. Daher hielten sie am alten Geschäft der Salzsiederei fest, auch als dies unrationell geworden war.

Als SCHÖNING 1773-75 durch Trøndelag reiste, waren die Salzsiedereien in Leksvik, wie er ausdrücklich mitteilt, bereits eingegangen (1910, I, S. 232). Im Prestegjeld Fosnes wurden statt der früher üblichen 8-900 Tonnen Salz nur noch etwa 30 Tonnen erzeugt (1910, II, S. 168), doch war der Vogt von Namdalen, Nordal, damit beschäftigt, auf Hamarøy ein neues Salzwerk anzulegen. Unter gewissen Voraussetzungen scheint sich auch zu dieser Zeit die Salzsiederei noch rentiert zu haben. In Inderøy soll sie sogar noch während des Krieges 1800-1814 vorgekommen sein (YSTAD, 1946, S. 49). Hier in Trøndelag scheint sie jedenfalls länger als sonst in Norwegen betrieben worden zu sein.

Wie stark der Wald durch die Salzsiederei angegriffen wurde, ist im einzelnen nicht genau festzustellen. Man weiß zwar, daß zur Herstellung einer Tonne Salz etwa 3 Klafter Brennholz nötig waren (SANDMO, 1951, S. 37), da wir jedoch keine Möglichkeit haben, die Menge des produzierten Salzes abzuschätzen, müssen wir uns mit der Aussage von BUGGE (1925, S. 19) begnügen: "Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß die Salzsiederei im Lauf der Zeit viel dazu beigetragen hat, die Küstengemeinden zu entwalden".

2.6.4 Sonstige waldschädigende menschliche Nutzungsarten

In diesem Kapitel sollen einige weitere Wirtschaftszweige behandelt werden, die ebenfalls zur Verminderung oder gar zur Vernichtung des Waldes im Untersuchungsgebiet beigetragen haben. Im Unterschied zu den schon behandelten Nutzungsarten handelt es sich bei ihnen um Vorgänge, deren waldvernichtende Wirkung geringer zu veranschlagen ist. Sie haben gemeinsam, daß die Quellenlage noch unbefriedigender ist als bei den schon behandelten; wir erfahren nur beiläufig von ihrem Bestehen. Eine quantitative Einschätzung ihrer Wirksamkeit ist daher - auch weil wir über ihre Andauer wenig wissen - sehr schwierig und soll im folgenden auch nicht versucht werden. Wir werden uns darauf beschränken, das Bestehen dieser Wirtschaftszweige nachzuweisen und ihren vermutlichen Einfluß regional zu differenzieren. Mehr als unsichere Ergebnisse lassen sich allerdings wohl kaum erzielen.

2.6.4.1 Der Bootsbau

Der Bootsbau ist ein alter Wirtschaftszweig im Untersuchungsgebiet und war sicherlich weit verbreitet. Das Boot war in vielen Teilen des Bereiches das einzige Verkehrsmittel und es hat teilweise auch heute noch eine große Bedeutung. Schon früh scheinen sich innerhalb Trøndelags einige Zentren für den Bau größerer Schiffe entwickelt zu haben:

Eine solche Schiffswerft gab es schon im 9. Jahrhundert in Lade in der Nähe der Stelle, wo sich seither Nidaros erhob. Hier baute Harald Schönhaar die Flotte, mit der er sich die westnorwegischen Provinzen gewann, und hier baute Olav Tryggvason das Schiff "Ormen Lange". Bei Ören (heute Bratören) bei Nidaros baute Olav auch ein anderes seiner Schiffe, "Tranen". Bei Nidaros baute auch Olav Haraldson eines seiner Schiffe, "Visunden". Die Schiffswerften bei Nidaros bewahrten ihren Ruf Jahrhunderte hindurch; hier bauten Harald Haardraade (Winter 1061-62) und König Øistein Schiffe nach dem Vorbild der "Ormen Lange". Auch König Sverre und Herzog Skule bauten Fahrzeuge bei Nidaros, und Snorre Sturlason sah selbst die Hellingbalken für die "Ormen Lange" (BUGGE, 1925, S. 89).

Später entwickelten sich in dem zu untersuchenden Raum mehrere Zentren, von denen jedoch keines die beinahe internationale Bedeutung der Werft von Lade erreichte. Zu ihnen gehörte Hemne,

von wo wir im Jahre 1703 hören, daß die Schiffe und Boote, die hier hergestellt wurden, "fast die besten sind, die im Lande gebaut werden" (WIBE, 1703, S. 19). Bekanntter als Hemne war jedoch Åfjord als Schiffsbauzentrum. Der Bau von Booten und Schiffen geht dort auf eine alte Tradition zurück; bereits SNORRE STURLASON (1178 od. 79 bis 1241) berichtet, daß in Åfjord Boote gebaut werden. Schon zur Wikingerzeit baute man also in Åfjord Boote, und das unter der Typenbezeichnung "Åfjord-Boot" bekannt gewordene Fahrzeug ist denn auch eine Weiterentwicklung des Wikingerbootes. Dieser Typ ist die bekannteste Bootsform Trøndelags, ja von HERNES (1967, S. 57) werden Åfjordboot und Trøndelagsboot gleichgesetzt. Schon daraus erhellt die Bedeutung des Bootsbaus in Åfjord.

Das Åfjordboot gab es in verschiedenen Ausführungen, als "faering" mit 2 Paar Rudern (Länge ca. 6 m), als "sekstring" mit 3 Paar Rudern (Länge etwa 7 m), als "firing" mit 4 Paar Rudern und ca. 9 m Länge, schließlich als "femböring" mit der beachtlichen Länge von 12 bis 16 m. Alle diese Boote waren offen und wurden vor allem in der Fischerei genutzt, von den Bewohnern von Åfjord, Rissa und anderen Gegenden auch in der Zeit der großen Lofotfischereien im 19. Jh.

Doch die Einwohner Åfjords bauten nicht nur Schiffe für ihren eigenen Bedarf, sondern scheinen sie auch weithin verkauft zu haben. Daß sie durch den Verkauf von Booten an andere guten Verdienst hatten, bezeugt SCHÖNING (zitiert nach HERNES, 1967, S. 57-58).

Über den Einfluß dieses Wirtschaftszweiges auf den Wald ist wenig in Erfahrung zu bringen außer einer gelegentlichen Notiz in einem Verzeichnis der Sägewerke in Fosen aus dem Jahr 1685 (DK, Skap 8, Pakke 104, Lit. F, RA), wo der Schreiber darüber klagt, daß die Säge in Arnevik in Åfjord aufgegeben ist, obgleich sie Bretter produzieren könnte. Als Grund führt er an:

Die Bauern in der Umgebung haben bearbeitet und bearbeiten noch immer Holz zum Bootsbau, wodurch die Wälder stark ausgeschlagen werden.

Auch in dem zweiten Gebiet innerhalb des Untersuchungsbe-

reiches, in dem Schiffe gebaut wurden, läßt sich eine ähnliche Beeinflussung beweisen. Hierbei handelt es sich um den Bereich des inneren Drontheimfjords, wo sich der Schiffsbau im Herred Malm konzentrierte. Eine Übersicht über dieses Herred, die 1956 anlässlich des 50jährigen Bestehens des Bergwerkes in Fosdalen erschien, berichtet:

Viel Holz wurde auch für den Bootsbau gebraucht, der bis in die 1880er Jahre in großem Umfang in Malm betrieben wurde. An 6 oder 7 Stellen längs des Sundes gab es Hellinge. Der beste und größte Wald wurde für die Boote geschlagen (FOSDALENS BERGVERK 1906-1956, 1956, S. 12-13).

Wir müssen, wie dieses Zitat schon andeutet, wohl für diesen Wirtschaftszweig vor allem mit einem Vorgehen rechnen, daß wir als "selektive Waldvernichtung" umschreiben können: Man schlägt die besten und stärksten Stämme und vermindert so den Wert des ganzen Waldes, vor allem beeinträchtigt man seine Regenerationskraft, die ja im wesentlichen auf diesen ausgewachsenen Stämmen beruht.

Auch in Malm scheint der Schiffbau alt zu sein, auch wenn die vorliegenden Quellen nicht so weit zurückreichen wie in Åfjord. SCHÖNING ist auch in diesem Bereich Tröndelags gewesen und hat sich über den Raubbau an den Wäldern und über den Bootsbau und seine Zukunft seine eigenen Gedanken gemacht:

In Inderöen gibt es gegenwärtig nur 2 kleine Sägewerke, aber auf Ytterøy keines. Dort gibt es auch keinen Wald dafür, vor allem deshalb, weil dort eine ziemlich große Zahl von Booten gebaut wird. Zu diesem für das Land unumgänglich notwendigen Zweck müßten die Wälder erhalten bleiben. Sollten die Wälder hier einmal kahlgeschlagen werden, so würde das Land in nichts größeren Schaden erleiden als in Hinsicht auf die notwendigen Boote und andere Fahrzeuge. Sollte das geschehen, so würde das einheimische Wirtschaftsleben, mitsamt der Fischerei und mit einem Großteil des Binnenhandels, größtenteils untergehen. Gut wäre es, wenn man zum Bootebau wie zur Herstellung von Fässern und anderen Holzgefäßen vornehmlich den Wald benützte, der in gewissen Gegenden, vor allem im Gebirge, niemals solchen Wuchs erreicht, daß er nach dem vorgeschriebenen Maß als Holz für die Sägewerke dienen kann und der doch das beste und festeste Holz enthält (SCHÖNING, 1910, I, S. 246).

Die Schäden, die durch den Wirtschaftszweig des Schiffs- und Bootsbau dem Wald zugefügt wurden, dürften nur lokal gewesen sein. Selbst wenn in Åfjord und in Malm solche Schäden vorhanden

waren, dürfte der Schiffbau keinen Einfluß auf die Waldverhältnisse des gesamten Untersuchungsgebietes gehabt haben.

2.6.4.2 Holzkohlegewinnung zur Eisenerzeugung

Während sich der Wirkungsbereich der Waldnutzung zum Zwecke des Schiffs- und Bootsbaus zumindest räumlich, wenn auch nicht unbedingt zeitlich eingrenzen läßt, ist das bei der nun folgenden Nutzungsart nicht der Fall. Die lokale Eisenerzeugung war überall in Norwegen verbreitet und dürfte auf jeden Fall bis ins 5. nachchristliche Jahrhundert zurückgehen, ist jedoch wahrscheinlich älter. Eben weil sie so weit verbreitet war und zu den normalen Arbeiten auf dem Hof gehörte, ist es sehr schwierig, definitive Angaben über die erzeugten Eisenmengen zu erhalten. Man muß davon ausgehen, daß zumindest von der Völkerwanderungszeit bis zum ausgehenden Mittelalter, in einigen Gegenden jedoch noch weit länger - so soll der letzte dieser Schmiede im Østerdal in Solliä im Jahre 1890 gestorben sein (SANDMO, 1951, S. 42) -, jegliches auf dem Hof benötigte Eisengerät von den Bewohnern selbst hergestellt wurde, einschließlich der Waffen.

Zur Eisenherstellung verwendete man das in Norwegen in den meisten Mooren vorhandene Raseneisenerz, das mit Hilfe von Holzkohle in großen Gruben erhitzt und geschmolzen wurde. Wir können den Umfang dieses Gewerbes nur aus dem Bedarf heraus errechnen und aus Funden von Schmelzstellen, einfachen Gruben von 1 bis 1,5 m Tiefe, einer oberen Breite von 3 bis 5 m und einer Breite am Boden von 0,5 bis 0,7 m (SANDMO, 1951, S. 40). Für die Gewinnung der für den Schmelzprozeß notwendigen Holzkohle haben wir keine archäologischen Anhaltspunkte, da die Stellen, wo die Meiler errichtet worden waren, wohl sehr schnell nach dem Aufhören der Holzkohlegewinnung wieder zuwuchsen. Wir wissen jedoch, daß zur Gewinnung von 100 Pfund Schmiedeeisen bis zu 1400 Pfund Holzkohle nötig waren (OLECHNOWITZ, 1960, S. 106), daß also ungeheure Mengen an Holz für diesen Zweck gefällt wurden.

Die Eisengewinnung war in den jahreszeitlichen Arbeitsablauf auf den Höfen eingepaßt. Nach der Frühjahrsbestellung grub man das Raseneisenerz aus den Mooren, das dann den Sommer über

getrocknet wurde. Die eigentliche Verhüttung, wie auch das Köhlern der Holzkohle, kam erst nach der Herbstarbeit. MÖRKVED (1949, S. 198) berichtet, daß die Gewinnung der Holzkohle in Namdal zumeist die letzte Herbstarbeit gewesen sei, die auf den Höfen durchgeführt wurde. Dort brauchte man bis etwa 1860 ausschließlich selbstgewonnene Holzkohle zum Schmelzen und Schmieden des Eisens. Die Verhüttung erfolgte stets in unmittelbarer Nähe des Moores, aus dem das Erz stammte, die benötigte Holzkohle wurde also wohl dorthin transportiert.

Die Gruben, in denen das Erz reduziert wurde, finden sich überwiegend in Gebirgsgegenden. Das kann natürlich darauf beruhen, daß in den tieferliegenden Bereichen die menschliche Wirtschaft die ursprünglich vorhandenen Reste dieser Wirtschaftsform später wieder vernichtet hat, doch das ist unwahrscheinlich. Vielmehr muß man annehmen, daß die Eisengewinnung auf die eine oder andere Weise mit der Almwirtschaft verknüpft war, denn die meisten dieser Gruben finden sich in der Nähe alter Almen. Wenn dem so ist, dann muß man mit erheblichen Waldreduktionen im Bereich der Höhenwaldgrenze rechnen. Tatsächlich finden sich viele dieser Gruben in Gebieten, die heute jenseits der Waldgrenze liegen.

Es spricht nichts dagegen, daß die Eisengewinnung auch in Fosen weit verbreitet war. Positive Beweise haben wir jedoch dafür bei der Untersuchung der Quellen nirgends finden können.

2.6.4.3 Die Teergewinnung

Ähnlich unbefriedigend ist die Quellenlage für die Nutzungsart der Teergewinnung. Wir wissen zwar z.B., daß von Drontheim im Jahre 1611/12 insgesamt 1831 1/2 Faß Teer ausgeführt wurden (BOSSE, 1916, I, S. 69), d.s. 212 000 Liter, also eine sehr große Menge, wir wissen jedoch nicht, wie sich die Erzeugung auf die einzelnen Teile Trøndelags aufteilt. Diese Jahresexportmenge ist nur als ein Bruchteil der tatsächlich exportierten anzusehen, da zu jener Zeit nur ein Teil des Exportes aus Trøndelag über Drontheim abgewickelt wurde und da in Drontheim selbst wohl durchgehend mit einem gewissen Prozentsatz zu niedriger Angaben gerechnet werden muß. Die meisten der Schiffe,

die die norwegischen Häfen verließen, hatten größere oder kleinere Mengen Teer an Bord, BOSSE berichtet z.B. an anderer Stelle (1916, I, S. 88-89), daß von den 24 Schiffen, die sich 1557 in Oslo befanden, nicht weniger als 13 Teer führten, z.T. in erheblichen Mengen. Der Teerbedarf Europas war ja sehr groß, da Holzteer vor der Erfindung des Steinkohlenteers das einzige Konservierungsmittel für das zur damaligen Zeit in weit höherem Prozentsatz als heute zu Gebäuden verwendete Holz darstellte. Auch in der Schifffahrt wurden große Mengen an Teer verbraucht, beispielsweise mußte die gesamte Takelage der Segelschiffe mit Teer getränkt werden. Ein Teil des gewonnenen Teers wird also wohl in den Fischergemeinden an der Küste im Herstellungsgebiet selbst gebraucht worden sein.

Es kann daher nicht überraschen, daß der dänisch-norwegische König den florierenden Teerexport von Drontheim schon bald mit einer Steuer belegte und seinen "lieben, treuen Untertanen, Bürgern, Bauern und der Allgemeinheit, wo immer sie dient oder zugehörig ist, die im ganzen Lehen Drontheim wohnt", im Jahre 1664 zu wissen gibt, daß in Zukunft pro 12 Tonnen Teer ein Reichstaler zu bezahlen sei (NRR, IV, 525).

Die Ausfuhr von Teer dürfte aber, so groß sie auch war, nur einen Teil der Produktion aufgenommen haben. Ein Großteil muß im Land selbst geblieben sein, wo der Teer bis zum 19. Jh., als er durch das heute für die Holzgebäude ganz Skandinaviens so charakteristische Falun-Rot abgelöst wurde, als Konservierungsmittel nötig war. Teer wurde in der Frühneuzeit vor allem in den abseits der Verkehrswege gelegenen Waldgemeinden hergestellt, für die selbst noch im 17. Jh. das Teerbrennen die wichtigste Einkommensquelle war (BUGGE, 1925, S. 13). Dort erzeugte man das Veredlungsprodukt, da Holzwaren selbst nicht ausgeführt werden konnten. Diese "Arbeitsteilung" zwischen den Küsten- und Binnenlandsgemeinden spiegelt sich auch im Großen in ganz Skandinavien wider: Das intensiv mit dem Welthandel verbundene Norwegen lieferte überwiegend Bretter, während sich das abseitige Finnland beinahe vollständig auf die Erzeugung von Teer spezialisiert hatte (MEINANDER, 1945, S. 36).

Teer wurde so erzeugt, daß man, wie O. BENTZEN in einer handschriftlichen Arbeitsanleitung aus dem Jahre 1706 angibt, einen Meiler anlegte, in dem man kleingehacktes Kiefernholz verschwelte. Dazu eignet sich ganz besonders das Holz der Stubben und Wurzeln, ebenso wie die in Tröndelag als "gadd" bezeichneten abgestorbenen Bäume an der Waldgrenze, die dort noch lange nach ihrem Tode - ORDING (1944) fand Stämme, die noch 100 Jahre nach ihrem Tod aufrechtstanden - stehen und besonders harzreich sind. Ein Schwede, der nach MÖRKVED (1949, S. 199) in Namdal die Teergewinnung hauptberuflich betrieb, rechnete damit, daß man aus einem Klafter Holz (= ca. 1,65 fm) etwa 120 Liter Teer erhielt.

Eben weil man schon abgestorbene, also wirtschaftlich sonst nicht brauchbare Stämme für diesen Zweck verwendete, hat man das Teerbrennen für unschädlich, ja sogar als nachwuchsfördernd für den Wald angesehen (BUGGE, 1925, S. 14). In der Zeit der Weltwirtschaftskrise wollte man das Teerbrennen sogar wieder als Wirtschaftszweig reaktivieren, wie eine Kommission im Jahre 1930 empfahl (INNSTILLING, 1930, S. 230-245). Doch scheint in vielen Fällen das Vorkommen von trockenem Holz und von Wurzeln und Stubben einfach nicht ausreichend gewesen zu sein, um den Bedarf an Holz für die Teergewinnung zu decken. Anders läßt sich eine Verordnung König Christians IV. nicht erklären, die das Abholzen von frischen Bäumen zum Zwecke des Teerbrennens verbot und unter Strafe stellte. Das außerordentlich harte Strafmaß von 1 Lot Silber für jeden gefälltten Baum (SANDMO, 1937, S. 61) beweist eindeutig, daß die Verwendung junger Bäume zu diesem Zweck stark umsichgegriffen hatte und daß der König sich genötigt sah, durch drakonische Maßnahmen die Wälder zu schützen. Ist diese Annahme richtig, so läßt sich die Ansicht von der Unschädlichkeit des Teerbrennens nicht länger aufrechterhalten, und man wird erhebliche Waldschäden durch diese Wirtschaftsform annehmen müssen.

2.6.4.4 Birkenrinde zum Dachdecken

Während Eisengewinnung und Teererzeugung relativ unabhängig von den Siedlungsplätzen durchgeführt wurden, konzentrierte sich

der waldzerstörende Einfluß der beiden im folgenden zu behandelnden Nutzungsarten ganz überwiegend auf die unmittelbare Umgebung der Höfe. Jeder Hof in Norwegen besteht aus einer größeren Anzahl von Häusern, für deren Dachbedeckung erhebliche Mengen an Birkenrinde benötigt wurden. Aus diesem großen Bedarf mußte sich schon bald ein Handel mit Birkenrinde entwickeln, für dessen Bestehen bereits das altnorwegische Frostatingslov Zeugnis ablegt, wenn es den "leilendinger" genannten, ärmsten Teilen der (freien) Bevölkerung nur soviel Salz zu erzeugen gestattet, wie sie zum eigenen Gebrauch und zum Tausch gegen Birkenrinde zum Dachdecken (norw. never) benötigten (zitiert nach YSTAD, 1946, S. 45). Dieser Handel mit Birkenrinde scheint noch sehr lange bestanden zu haben und über recht weite Entfernungen geführt worden zu sein; so berichtet BLÜTHGEN (1960, S. 138) vom Handel mit Birkenrinde zwischen Nordschweden und Nordnorwegen, über das Grenzgebirge hinweg. Auch MÖRKVED (1949, S. 200) berichtet von einem gewissen Handel mit Birkenrinde zum Dachdecken in Namdal.

Den Vorgang des Dachdeckens selbst und die Art und Weise, wie die Birkenrinde dabei gebraucht wurde, beschreibt BUGGE eingehend:

Doch die Birke war früher ein wichtigerer Baum in der Wirtschaft des Volkes als heute. Vielerorts im Lande, wo es keinen Schiefer gibt und wo es zu teuer ist, Dachziegel aus gebranntem Ton zu verwenden, oder wo es klimatisch ungünstig ist, braucht man heute noch Birkenrinde zum Dachdecken. Zunächst wurde das Haus mit einem gewöhnlichen Dach aus Brettern versehen; das wurde mit Platten aus Birkenrinde bedeckt, die so übereinander gelegt wurden, daß nur ein kleines Stück des unteren Endes jeder Birkenrindeplatte sichtbar bleibt. Wenn das ganze Dach mit Birkenrinde bedeckt ist, wird eine Schicht Erdreich obenauf gelegt, und zum Schluß wird das ganze Dach mit passend großen Stücken Grastorf bedeckt. Wenn das Dach fertig ist, muß es mindestens 1 Fuß dick sein. Ein solches Dach kann 40 bis 50 Jahre halten; aber dann muß es umgelegt werden. Solche Torfdächer wurden im Mittelalter für beinahe jedes Haus in Norwegen gebraucht, nicht nur auf dem Lande, sondern auch in den Städten (BUGGE, 1925, S. 27).

Die Entnahme von Birkenrinde, die meist zum Absterben der Bäume führte, muß als wichtiger Faktor für die Ökologie der skandinavischen Wälder angesehen werden (BLÜTHGEN, 1960). FRIES

(1921, S. 51) macht den "nävfertäkt" auch für die Höhenlage der Waldgrenze in Troms verantwortlich.

2.6.4.5 Holzverbrauch für Zäune und andere Nutzungsarten

Der Zaun ist ein Grundphänomen des norwegischen Hofes und dürfte wohl bis in den Beginn der Seßhaftwerdung der Bevölkerung zurückreichen. Schon damals war es nötig, das intensiv bewirtschaftete Land, also den Acker, vor dem frei weidenden Vieh zu schützen. Es mußte mit einem Zaun umgeben werden, der damit so charakteristisch für den Hof wurde, daß er der Gesamtheit des intensiv bewirtschafteten Landes den Namen gab (tun, vgl. auch inntun und uttun und das engl. town). Schon damals dürfte er aus jungen Stämmchen bestanden haben, die - manchmal halbiert - schräg zwischen aufrechtstehende Stäbe gelegt wurden. Diese Art der Zäune ist bis in die Gegenwart hinein in vielen Teilen Norwegens noch anzutreffen und erst heute wird sie durch Drahtzäune u.dgl. verdrängt.

Natürlich ist diese Art des Baus von Zäunen stark holzraubend, nicht zuletzt deshalb, weil der Zaun ja schon sehr bald wieder erneuert werden muß. Noch 1936/37 wurden etwa 5 % der gesamten auf den Höfen verbrauchten Holzmenge für die Errichtung von Zäunen benötigt (NOS IX, 169).

Eine weitere Nutzungsart ist das Räuchern gewesen. Auf den Höfen ist schon seit Urzeiten das Fleisch der im Herbst geschlachteten Tiere, aber auch das erlegte Wild, durch Räuchern haltbar gemacht worden. Es ist allerdings wohl nicht anzunehmen, daß dadurch größere Waldschäden hervorgerufen worden sind; im wesentlichen wird das Holz zum Räuchern als Teil des normalen - sehr hohen - Brennholzbedarfs des norwegischen Hofes zu betrachten sein.

Insbesondere für die in den Flüssen - vor allem im Namsen - gefangenen Lachse wurde zum Räuchern zudem nicht Holz aus den Wäldern verwandt, sondern Wacholder, wodurch die Fische einen besonderen Wohlgeschmack bekamen. Dieser Brauch ist auch in Finnland verbreitet. Der Wacholder ist jedoch im Walde kaum vorhanden, für die Biozönose des Waldes ist er zudem so unbedeutend, daß seine Entfernung nicht als ernster Eingriff in das Waldgefüge anzusehen ist.

In den Küstengemeinden des Untersuchungsgebietes ist - im Gegensatz zu vielen Teilen des Ostseebereiches - wohl kaum Holz zum Räuchern der Seefische verwandt worden. Selbst für den Heimverbrauch wird heute noch relativ wenig Fisch in Norwegen geräuchert, abgesehen von Makrelen (vgl. BARTZ, 1964, S. 201). Die Konservierungsmethode des Räucherns für den Seefisch ist in Norwegen jedenfalls immer recht unbedeutend gewesen. Für den hauptsächlich bei den Lofot-Inseln gefangenen Dorsch ist sie unbedeutend (die Statistik für die Jahre 1962-65 (NOS XII, 195) führt diese Konservierungsmethode nicht einmal auf). Der Dorsch wurde und wird nach wie vor im wesentlichen auf drei Arten konserviert: er wird getrocknet (törrfisk, stokfisk), gesalzen (saltet torsk) oder gesalzen und getrocknet (klipfisk). Die Konservierungsmethode des Räucherns ist nur für den Winterhering bekannt, doch ist sie selbst in der Gegenwart recht unbedeutend. So wurden 1964 nur 2500 t Hering geräuchert, während 28100 t gefroren und 13 900 t gesalzen wurden (NOS, XII, 195). Für die Vergangenheit, etwa die Frühneuzeit, ist der Anteil des geräucherten am Gesamtaufkommen des Herings noch geringer zu veranschlagen, da sich geräucherter Hering nur relativ kurze Zeit hält.

Für die Gestelle zum Trocknen des "törrfisk" bei den Lofotinseln wurden bedeutende Mengen Holz gebraucht, die auf diesen kahlen Inseln natürlich nicht zur Verfügung standen. Daher wurde, vor allem aus Namdal, ein Großteil des benötigten "hjellematerial" (hjeller sind die Trockengestelle für den Dorsch) dorthin versandt. Man unterscheidet dabei je nach der Länge zwischen "råved" (3,85 bis 6,00 m) und "aeser" (7,50 bis 9,50 m). Genauere Angaben über den Umfang dieses Transports dorthin lassen sich allerdings nicht machen.

Im Namsen, aber wahrscheinlich auch in anderen Flüssen, gab es früher eine ganze Anzahl von "laksegårder", also Gestelle zum Lachsfang. Dafür wurden nach Möglichkeit junge schlanke Fichten verwendet, was wohl nicht ohne Folgen für den Jungwald geblieben sein dürfte. Während es um 1803 etwa 50 bis 60 solcher Anlagen im Flußlauf des Namsen gab, existieren heute nur noch 3 oder 4 davon (briefl. Mitteilung des ehem. Flößereichfs

für den Namsen, Olav FLOTTEN, Skage, an den Verf. vom 18.9. 1968).

Schließlich hat es in Namdal eine Reihe von Glashütten gegeben, die MÖRKVED (1949, S. 201-202) aufführt und die hier tabellarisch nach seinen Angaben zusammengestellt sind:

<u>Name</u>	<u>Ort</u>	<u>In Betrieb von bis</u>
Sörvig	Otterøy	1804 - 1820
Holmen	Namdalseid	1812 - 1833
Åsnes	Namdalseid	1813 - 1833
Jössund	Flatanger	1854
Namsos	Namsos	1855 - 1867/68
Björum	Namsos	1873 - 1886

Über den Holzverbrauch dieser recht kurzlebigen Werke erfahren wir z.B., daß das Werk in Åsnes jährlich 4000 Klafter (je 1,65 fm) Fichtenholz von etwa 60 cm Länge brauchte. Diese recht große Menge wurde zum großen Teil durch Flößerei zum Werk gebracht, so wurde z.B. das Holz für das Glaswerk in Namsos selbst von Höylandet aus geflößt (MÖRKVED, 1949, S. 202).

2.6.4.6 Die Gewinnung von Rindenbrot

Während wir dem Holzverbrauch für die Errichtung von Zäunen durchaus eine Rolle bei der menschlichen Beeinflussung des Waldes einräumen müssen, dürfte das bei der letzten der menschlichen Nutzungsarten wohl kaum der Fall sein. Sie soll hier mehr der Kuriosität halber angeführt werden (nähere Einzelheiten bei LINDEMANN, 1969). Wenn in Trøndelag die Kornernte fehlschlug, was wegen der Unsicherheit der sommerlichen Witterung verhältnismäßig oft vorkam, dann war die Bevölkerung gezwungen, zu anderen Nahrungsmitteln zu greifen. Sehr oft wurde dann das "Rindenbrot" (norw. barkebröd) verwendet, d.h. es wurde eine Art der Baumnutzung reaktiviert, die bis weit in vorgeschichtliche Zeiten zurückreichen dürfte (BROCKMANN-JEROSCH, 1917/18). Man schälte zu diesem Zweck die Rinde von den Bäumen, die getrocknet und gemahlen und unter das noch vorhandene Getreidemehl gemischt wurde. Am besten eignet sich dafür die Rinde der Ulme - dieser Baum wurde schon allein deshalb vielfach geschont -

und der Kiefer (vgl. NORDHAGEN, 1954). Auf diese Weise erhielt man Brot, das nach einem undatierten und anonymen "Rezept" für die Herstellung von Rindenbrot (VSB, fMS 105) "God og smagelig" sein soll, allerdings, wie der Verfasser sich beeilt hinzuzufügen, wohl nur "for en Arbeider".

Diese Art des Streckens des Mehlvorrates, die schließlich so weit ging, daß so gut wie kein Getreidemehl mehr im Brot vorhanden war, kam im Untersuchungsgebiet wie im gesamten Mittel- und Nordnorwegen recht häufig vor und ist oft beschrieben worden. Ihre waldschädigende Wirkung, das sei noch einmal hervorgehoben, dürfte allerdings nur gering gewesen sein.

Als Beispiel für diese ungewöhnliche "Waldnutzung" und zugleich dafür, daß es oft die bitterste Not war, die die Menschen zur Waldvernichtung trieb, seien zwei Stellen aus der GANNDSE NOMMEDALLS BESKRIFUELSE vom Jahre 1597 wiedergegeben. Die erste berichtet (S. 161-62) von einigen Bauern aus dem äußeren Namdal:

Und dort draußen im gleichen Fjerding wohnen 17 Bauern, arme Leute, weil sie so weit von der See entfernt wohnen, und im Herbst pflegt ihnen das Korn zu erfrieren, so daß ihre beste Speise das Rindenbrot ist, d.h. sie schälen die Rinde von Kiefern und Ulmen, die trocknen sie am Ofen, dann hacken sie sie in kleine Stücke, die sie so klein stoßen, daß man sie mahlen kann; und dieses Mehl ist ihre beste Speise, und diese Rinde gewinnen sie im Sommer von St. Peter bis St. Olaf, da kann man den Wald auf diese Weise ausnützen und so viele Bäume abschälen wie man will, aber sonst zu keiner anderen Zeit des Jahres.

Auch in einem ausgesprochenen Ackerbaudistrikt wie Overhalla war der Gebrauch von Rindenbrot bekannt und verbreitet. Die BESKRIFUELSE berichtet darüber (S. 166):

Da müssen sie die Rinde von Ulmen und Birken nehmen und sich Brot daraus backen zu ihrer und ihrer Kinder Nahrung. Gott weiß, das schmeckt nicht süß.

2.6.5 Die Lappen im Untersuchungsgebiet und der Einfluß der Rentierhaltung auf die Waldgrenze

In weiten Gebieten Skandinaviens muß damit gerechnet werden, daß die aktuelle Waldgrenze deshalb weit südlich der potentiellen liegt, weil die Bäume durch Rentiere verbissen wurden und weil die Lappen ihren gesamten Holzbedarf, der recht hoch ist, aus dem spärlichen Wald des Waldgrenzbereiches decken, wo der Zuwachs nur minimal ist und die Samenjahre nur selten vorkommen.

An der polaren Waldgrenze kann, wie Untersuchungen von HUSTICH (1943; 1944) ergaben, die Beeinflussung durch die Lappen innerhalb des Faktorenbündels, das die Lage der Waldgrenze bestimmt, sogar so gut wie allein wirksam sein.

Nun hat es Lappen aber auch in anderen Gegenden gegeben - und es gibt sie dort oft heute noch -, die nicht der polaren Waldgrenze zuzurechnen sind, z.B. in dem Bereich Tröndelags, dem diese Untersuchung gewidmet ist. Wie steht es nun dort mit ihrem Einfluß?

Wie schon angedeutet wurde, lassen sich die Waldschäden, die die Lappen hervorrufen, in zwei Gruppen einteilen, nämlich diejenigen, die durch den Brennstoffbedarf der Menschen hervorgerufen werden, und zweitens die durch den Verbiß der Rentiere erzeugten. Prinzipiell unterscheiden sich diese beiden Typen qualitativ nicht von den entsprechenden der seßhaften Bevölkerung: auch die seßhaften Norweger benötigen Brennholz und auch ihr Vieh verbeißt junge Bäume. Doch die Unterschiede sind vor allem quantitativer Natur. Die Lappen halten sich im Grenzgebiet zwischen Wald und Kahlfjell auf, in einem Bereich, in dem der Wald ohnehin - auch ohne anthropogene Einflüsse - sich in einem stetigen Kampf gegen die Unbilden der Natur befindet; die norwegischen Bauern hingegen leben in den Tälern, wo die Wuchs- und Regenerationskraft des Waldes weit stärker ist. Zudem wandern die Lappen umher und beeinflussen auf diese Weise den Wald an vielen Orten, wohingegen die Schäden, die die seßhaften Bauern erzeugen, lokaler Natur sind und sich auf die Umgebung der Höfe oder der Almhütten beschränken. Zu flächenhaften Schäden kommt

es nur dann, wenn die Höfe so dicht liegen, daß die Peripherien der - im Idealfall kreisförmig um den Hof als Mittelpunkt angeordnet zu denkenden - Schadensbereiche sich berühren. Der dritte quantitative Unterschied liegt darin, daß zu einer Lappenfamilie eine weit größere Anzahl von Weidetieren gehört als zu einer Bauernfamilie.

Wir können diese Unterschiede folgendermaßen zusammenfassen: Denken wir uns im Modell die Waldzone als ein Band zwischen Meeresufer und Kahlfjell, so greift der seßhafte Bauer punkthaft im hofnahen Bereich den Wald an und zerstört ihn dort, wo die Nutzung am stärksten ist. Die Widerstandskraft des Waldes ist aber in diesem unteren Bereich sehr viel größer als im Grenzbereich zum Kahlfjell. Dort drängt der Lappe den Wald linienhaft zurück, indem er an der Waldgrenze entlangzieht und seine Rentiere die jungen Bäumchen dort abfressen oder auf andere Weise (Trittschäden) zerstören läßt.

Aus dieser rein deduktiven Überlegung ergibt sich bereits die größere Schädlichkeit der lappischen Rentierwirtschaft für den Waldwuchs an der Höhenwaldgrenze. Die Rentierwirtschaft hat mit der bäuerlichen Waldnutzung gemein, daß der Grad ihrer Schädlichkeit abhängig ist von der Intensität der Nutzung und der Zeitdauer, während der der Wald dieser Nutzung ausgesetzt ist. Für die Intensität der Nutzung sind die Zahl der Lappen und die Anzahl ihrer Rentiere ein guter Maßstab. Wollen wir zu einer Vorstellung über das Ausmaß der Beeinflussung der Waldgrenze durch die Lappen gelangen, so müssen wir, genau wie bei der Abschätzung des Ausmaßes der Waldvernichtung durch die seßhafte Bevölkerung, uns der historischen Methode bedienen.

Wir wissen, daß die Lappen zur Wikingerzeit in Nordnorwegen saßen, von wo sie langsam, vor allem entlang des norwegisch-schwedischen Grenzgebirges und in den großen Wäldern auf der schwedischen Seite des Gebirges, nach S vordrangen. Die norwegischen Sagas erwähnen die "finner" - auch heute noch die gebräuchliche norwegische Bezeichnung für die Lappen - im Bereich von Helgeland. Gegen Ende des Mittelalters waren die ersten Lappen in Namdal aufgetaucht (NISSEN, 1960, S. 86). 1578 scheint

es in Lierne (dem östlichsten Teil Namdals, außerhalb unseres Untersuchungsgebietes) zu Kämpfen zwischen den Einheimischen und Lappen gekommen zu sein, und 1548-49 wird von dort "Finneskatt" - Lappensteuer - gezahlt (SANDNES, 1965, S. 387). 1597 erwähnt die "Namdalens Beskrivelse", daß die Lappen in Overhalla (?) Steuern zahlen; um 1632 hatten sie bereits Røros in Süd-Trøndelag erreicht (NISSEN, 1960, S. 87; FALKENBERG, 1964).

Für die Untersuchung des Vordringens der Lappen im eigentlichen Untersuchungsgebiet werden wir uns auf zwei Methoden stützen: einmal sollen die recht dürftigen historischen Quellen auf ihre Aussagen über die Lappen und ihren Aufenthaltsort durchgegangen werden, zum anderen werden wir die Ortsnamen in Fosen und Namdal daraufhin untersuchen, ob sie auf einen - möglicherweise nur zeitweiligen - Aufenthalt von Lappen ausdeutbar sind. (Ich danke Herrn Prof. Dr. Knut Bergsland, Oslo, der als hervorragender Kenner der Süd-Lappen so freundlich war, die entsprechenden historischen Berichte über die Existenz von Lappen in Fosen durchzumustern. Seine Ergebnisse, auf die sich die folgenden Angaben weitgehend stützen, teilte er mir in einem Brief vom 22.12.1967 mit.)

Die wohl ältesten Berichte über Lappen in Fosen finden sich in einer Geschichte der Lappenmission, verfaßt von Hans SKANKE, aus dem Jahr 1730. Diese Missionare waren die ersten Norweger, die sich ernsthaft mit den Lappen beschäftigten. Nach SKANKES Bericht hatten die Missionare damals "111^{ve} Lappe- og Finnesjæle" in Indherad gezählt, von denen die meisten sich in den Gebirgsgegenden von Verdal, Meråker und Tydal aufhielten, also im Bereich des Grenzgebirges zwischen Trøndelag und den schwedischen Provinzen Jämtland und Härjedalen. Einige sollen sich auch in den Gebirgen von Åfjord und Beitstad befunden haben, also im Untersuchungsbereich.

Wieviel von den 111 Lappen sich zu dieser Zeit in Fosen befanden, ist schwierig festzustellen; BERGSLAND schätzt in seinem schon erwähnten Brief ihre Zahl auf "wohl kaum mehr als ca. 30". Da diese ersten Angaben unmittelbar nach dem großen nordischen Krieg gemacht wurden, unter dem die Lappen besonders

schwer zu leiden gehabt hatten, ist es möglich, daß ihre Zahl wegen der Kriegseinwirkungen so gering ist und daß sie vorher zahlreicher waren. Viele Rentiere werden sie aber früher nicht gehabt haben, da die Rentierwirtschaft erst während des 17. Jhs. in größerem Umfang aufkam. Vorher lebten die Lappen zumeist von der Jagd und vom Fischfang.

Auch über den Aufenthaltsort dieser Lappen erhalten wir genauere Angaben, sie leben:

im Åfjord-Gebirge entweder im Tromsdal, oder im Vaerran-gebirge, oder am Letzjaure, einem See, der im Gebirge mitten zwischen den Gemeinden Åfjord, Örland und Stadsbygd liegt; andere leben im Beitstad-Gebirge am Sillojaure, ein langer aber schmaler See, der dort im Gebirge liegt (SKANKE, 1730, S. 28, zitiert nach BERGSLAND).

Die Identifizierung der aufgeführten Örtlichkeiten ist nicht ganz einfach. Bei dem erwähnten "Tromsdalen" könnte es sich um das Tal handeln, das von Tronstad in Leksvik aus nach NW ins Gebirge hinaufführt. Diese von BERGSLAND geäußerte Vermutung wird gestützt durch den Namen des Hofes Finbo (so der Name auf der Karte, in der Matrikel heißt dieser Hof Finbuan). Etwa 10 km nw. von Finbo, jenseits der Fylkesgrenze, liegt der Hof Finli (Rissen, GN 50). Beide Namen deuten auf die Anwesenheit von Lappen hin.

Auch der aufgeführte See Letzjaure, der zwischen Åfjord, Örland und Stadsbygd liegen soll, ist schwer auf der Karte zu finden. BERGSLAND möchte "Letzjaure" als lappisch lihtsjawrie ("Gliedersee", norw. ledd-vann) deuten und es mit dem Lysvatnet der Karte identifizieren, das tatsächlich, betrachtet man die auf der Karte verzeichneten Grenzen der Kirchengemeinden, nicht die der Herreder -, zwischen den Kirchengemeinden Åfjord, Bjugn (früher Teil der Gemeinde Örland) und Rissa (früher Annex von Stadsbygd) liegt. Der norwegische Name Lysvatnet kann eine Umdeutung des lappischen Wortes lihts-jawrie sein; solche Umdeutungen sind in Tröndelag öfter nachzuweisen. Auch diese Hypothese BERGSLANDS wird durch einen weiteren Ortsnamen gestützt: etwa 3 km nördlich des Lysvatnet verzeichnet die Karte einen "reinsjø", einen "Rentiersee".

Den in den Gebirgen von Beitstad gelegenen "Sillojaure" möchte BERGSLAND als lappisch sille-jawrie (Klafter-See), norw. "favn-vann" deuten. Dieser See könnte das heutige "Finnvollvatn" sein, das nach dem westlich des Sees gelegenen Hof Finvolden genannt ist. Der Name dieses Hofes bedeutet auf deutsch "Lappenwiese". Diese Deutung hat viel für sich, obgleich das Finnvollvatn nicht als lang und schmal bezeichnet werden kann, jedenfalls nicht im westlichen Teil. Im Sumpfgelände westlich des Finnvoll-Sees liegt ein kleiner Teich, für den die Karte den Namen "Sille-Tjern" verzeichnet. Das Wort "Sille" klingt

unnorwegisch und könnte lappisch sein. Dann wäre der lappische Name für das gesamte Gewässer von dem norw. "Finnvoll" verdrängt worden und nur an einem kleinen Teich hängengeblieben.

Aus dieser Quelle von 1730 und aus unseren Identifikationsversuchen wird jedenfalls eines deutlich: die Lappen, auch wenn sie noch so gering an Zahl waren, durchzogen zu dieser Zeit bereits das gesamte Innere Fosens. Wir dürfen daher damit rechnen, daß sie zumindest seit dieser Zeit die Möglichkeit hatten, die Gebirgswaldgrenze im gesamten Untersuchungsbereich zu beeinflussen.

Im 19. Jh. werden die Lappen - wenn auch möglicherweise nicht alle - von den Volkszählungen erfaßt. Aus dem Jahre 1845 hören wir von nur 9 Lappen (5 Männer, 4 Frauen) aus Beitstad; 1855 werden 5 Lappen (2 Männer, 3 Frauen) in Beitstad aufgeführt, außerdem 12 (4 Männer, 8 Frauen) in Ytterøy, die alle feste Wohnsitze hatten; ferner 14 (8 Männer, 6 Frauen) nomadisierende Lappen in Fosnes, schließlich 65 Lappen in Grong. Weiter werden im 19. Jh. erwähnt:

<u>Jahr</u>	<u>Gebiet</u>	<u>Zahl</u>
1866	Beitstad	10
	Ytterøy	20
	Åfjord	1
1876	Björnør (Roan)	33 (davon 7 Nomaden)
1891	Björnør	16
	Åfjord	14
1900	Roan	7
	Åfjord	1

Aus dem Jahre 1890 gibt es eine detaillierte Quelle, den Bericht einer - allerdings recht lappenfeindlichen - Kommission. Danach gab es in Björnør 2 Familien mit zusammen 15 Personen, die etwa 1000 Rentiere besaßen. Sie selbst gaben die Zahl ihrer Tiere allerdings als geringer an. In Åfjord gab es 4 Familien mit zusammen 10 Personen und 1260 Rentieren. Diese Zahl sah die Kommission - d.h. die Bauern - als zu niedrig an. Sie war der Ansicht, die Lappen besaßen etwa 4000 Rentiere. Sämtliche Personen waren in anderen Gebieten geboren; als Geburtsorte wurden angegeben: Overhalla, Grong, Bindal, Snåsa und Frostviken. Sie alle hielten sich das ganze Jahr über in Åfjord bzw. Björnør auf, im Winter wanderten sie zur Küste und setzten auch auf einzelne Inseln über, wie Stokøy, Børøy und Ramsøy, da "die

Wölfe auf dem Festland zu schlimm geworden sind".

Nach einer Zählung vom 1.1.1891, die HELLAND zitiert (1893, S. 305), gab es in Süd-Trøndelag insgesamt 3911 Rentiere. Diese verteilten sich so:

Åfjord	1705
Röros	1238
Meldal	491
Björnør	302
Orkdal	101
sonstige	74

HELLAND (1898, I, S. 104) erwähnt auch den Aufenthalt der Lappen auf den Inseln im Bereich von Björnør und fügt hinzu: "Lappen haben schon seit alter Zeit in Björnør mit Rentieren geweidet, auf jeden Fall seit den letzten zwei oder drei Menschenaltern". Die besten Rentierweiden fänden sich im Inneren Åfjords. Die Weiden in Björnør, etwa im Gebiet östlich von Stortyssen und Kjerringheia, seien dagegen weniger gut. Die Lappen klagten über die unbefriedigenden Weidegründe. Insgesamt weideten dort etwa 1000 Rentiere, von denen nur 302 den dortigen Lappen gehörten (HELLAND, 1893, S. 333-334).

Für Nord-Trøndelag gibt HELLAND (1909, I, S. 706) folgende Zahlen an:

Tab. 49

Lappen und Rentiere in Nord-Trøndelag um 1909

<u>Gebiet</u>	<u>Lappen</u>	<u>Rentiere</u>
Leksvik	7	300
Mosvik und Verran	13	- (angesiedelt)
Beitstad	2	- (angesiedelt)
Overhalla	1	104
Vemundvik	18	197 (16 Lappen angesiedelt)
Klinga	3	- (angesiedelt)
Fosnes	10	166 (1 Lappe angesiedelt)
Flatanger	4	572

Aus dieser Tabelle läßt sich wiederum ablesen, daß die Lappen um die Jahrhundertwende im gesamten Untersuchungsbereich - mit Ausnahme der südwestlichen Teile - umherzogen. Ein ähnliches Bild erhält man, wenn man die Ortsnamen auf ihre diesbezügliche Aussage untersucht.

Unter den Ortsnamen sind besonders die aufschlußreich, die den Bestandteil "finn" enthalten.

Solche Namen finden sich jedoch auch in Gebieten, wo ihre Ableitung von der norwegischen Bezeichnung für die Lappen auf Schwierigkeiten stößt. Das ist im Untersuchungsgebiet z.B. bei dem Hof Finnanger auf Otterøy der Fall. Dieser Hof wird erstmals 1559 als "Finanger" erwähnt und war damals als "fullgard" eingestuft, was darauf hindeutet, daß der Hof älter ist. SANDNES (1965, S. 385) hält den Hof sogar für vorchristlich; diese These wird durch den Fund eines Schiffsgrabs der jüngeren Eisenzeit auf dem Hof untermauert. Es gibt keinen Grund, daran zu zweifeln, daß der Name des Hofes nicht ebenso alt ist wie der Hof selbst.

Hier wie auch anderswo stehen wir vor dem Phänomen, daß ein Hof, dessen Name den Bestandteil finn enthält, einer Zeit angehört, zu der die Lappen unmöglich in der Gegend gewesen sein können.

Man hat in solchen Fällen den Hofnamen auf einen Männernamen Finn, auf einen Flußnamen Finna oder auf den Pflanzennamen finn = Nardus stricta zurückführen wollen. Das bleibt aber zweifelhaft, denn aus sprachlichen Gründen sind diese Deutungen oft nicht möglich. Die Namenkunde steht hier vor einem bisher ungelösten Problem. Ein interessanter Beitrag dazu wurde von SANDNES (1965, S. 385-86) ausgesprochen, der den Gedanken vortrug, es könnten sich Reste eines Jägervolkes steinzeitlicher Prägung (Schieferkultur ?) noch jahrhundertlang neben den seßhaften Nordgermanen behauptet haben und von diesen als "finner" bezeichnet worden sein. Mehr als ein - allerdings verlockender - Einfall ist dieser Gedanke aber bisher nicht.

Im Untersuchungsgebiet gibt es (nach RYGH, 1901 bzw. 1903) außer Finnanger auf Otterøy (Fosnes GN 38) folgende Höfe, deren Namen auf die Existenz von Lappen hindeuten:

<u>Name</u>	<u>Matrikelnummer</u>	<u>Ersterwähnung</u>
Finbuan	Leksvik GN 18	Finndboe 1626
Finvolden	Beitstaden GN 143	?
Finvolden	Grong GN 59.60	?
Finli	Rissen GN 50	Findlien 1723
Finseraas	Stadsbygden GN 32	Finndtzaas 1618

Die Namen der beiden Höfe Finbuan und Finseraas, die beide bereits in der ersten Hälfte des 17. Jhs. erwähnt werden, verlegen den Beginn des Zeitraums, in dem Lappen in Fosen leben, gegenüber den schriftlichen Quellen um mindestens 100 Jahre zurück (die Jahreszahlen 1618 bzw. 1626 bezeichnen ja nur die Ersterwähnung der Höfe, nicht aber ihr Gründungsjahr!). Wir können daher mit einem über 300jährigen ununterbrochenen lappischen Einfluß auf die Waldgrenze in Fosen rechnen. Dieser Einfluß mag - das sei nochmals betont - gegenüber dem der seßhaften Bevölkerung rein quantitativ gering sein, seine Wirkung darf aber nicht unterschätzt werden, weil die Lappen den Wald dort angreifen, wo er am verwundbarsten ist.

Zum Schluß dieses Kapitels sollen die Naturnamen zusammengefaßt werden, die im Untersuchungsgebiet eindeutig auf die Existenz von Lappen hinweisen. Es wurden nur Namen mit finn und rein ausgewählt; ein des Lappischen kundiger Forscher würde sicher noch eine Menge weiterer Namen entdecken, die lappischen Ursprungs sind, aber in die norwegische Sprache übernommen wurden. Auch aus dieser Aufstellung geht eindeutig die Verbreitung der Lappen im gesamten Untersuchungsgebiet mit Ausnahme des südwestlichen Teils hervor.

<u>Karte</u>	<u>Herred</u>	<u>Name</u>
Björnör	Osen Åfjord	Fin-Vand Finliheia
Steinkjer	Osen Åfjord Namdalseid Malm	Finkruheia Findalsheia Finvoldsbaek Finvolden Rensjøen Finklump Fin-Tjern Fin-Tjern
Overhalla	Klinga Overhalla Snåsa	Fin-Tjern Fintöikja Finkallen Finshaugen Finhaugen Fin-Tjerne Rensjøen Rensjøen
Levanger	Verran	Fin-Tjern
Namsos	Namdalseid	Finfjeld Reinfjeld
Stjörna	Åfjord	Reinsjø

2.6.6 Der Holzexport

Wir haben uns bei der Behandlung der Schäden, die der Mensch auf der Fosen-Halbinsel an dem einstmals wohl beinahe geschlossenen Waldkleid dieses Gebietes hervorgerufen hat, indem er die Waldgrenze erniedrigte und das Waldareal verminderte, darauf beschränkt, nur solche Schäden aufzuführen, die von der einheimischen Bevölkerung bewirkt und durch ihren Holzbedarf bestimmt waren. Diese Waldschäden waren natürlich in jenen Bereichen am schwersten, wo - wie wir zeigen konnten - die Bevölkerungsdichte schon seit alter Zeit sehr hoch war. Alle aufgeführten Nutzungsarten mit Ausnahme einiger weniger, wie z.B. der frühneuzeitlichen Eisengewinnung, waren in ihrem Vorkommen von der Lage und Verteilung der Siedlungsplätze abhängig, und ihre Intensität, und damit auch die Intensität der Waldvernichtung, muß als direkt proportional der Siedlungsdichte angesehen werden. Von daher konnte das Ausmaß der Waldschäden bis zu einem hohen Grad auf die Betrachtung der Bevölkerungsdichte zu verschiedenen historischen Zeitpunkten reduziert werden.

Doch auf Kosten dieses internen Holzverbrauchs, der von dem Bedarf der Bevölkerung gesteuert wird, dürfte nur ein Teil der Entwaldung gehen; denn neben den Holzverbrauch der Bevölkerung tritt bereits in relativ früher Zeit der Holzexport, den wir im folgenden zu behandeln haben werden.

Der Export von Holz ist - und das ist von wesentlicher Bedeutung für unsere Fragestellung nach den regionalen Unterschieden in der Waldvernichtung - unabhängig von der Lage und Verteilung der Siedlungsplätze. Heute ist es fast überall so, daß der Großteil des exportierten Holzes aus fast ganz menschenleeren Bereichen stammt. Unter diesen Umständen muß natürlich genau untersucht werden, ob das Bild, das wir bisher vom Ausmaß der menschlichen Waldvernichtung entwerfen konnten und das als wesentlichstes Ergebnis die enge Übereinstimmung von Bevölkerungsdichte und dem Ausmaß der Waldvernichtung und Waldgrenzerniedrigung aufzeigen konnte, durch den Export als Initiator der Waldzerstörung und Waldgrenzerniedrigung modifiziert oder gar völlig verändert wird. Ja, es könnte sein, daß wir dem Ex-

port eine so große Rolle bei der Entwaldung großer Teile der Halbinsel Fosen zuweisen müssen und daß sich zugleich die interne Struktur der Holzversorgung des Exports als so völlig unabhängig von der Verteilung der Bevölkerungsdichte erweisen wird, daß dem Exportbedarf und nicht dem Holzverbrauch der einheimischen Bevölkerung die wesentlich strukturprägende Kraft für das heutige Waldbild zuzuweisen wäre. In diesem Fall müßte die bisher gefundene gute Übereinstimmung zwischen Waldgrenzhöhe, Waldbedeckung und Bevölkerungsdichteverteilung als bloßer Zufall erscheinen.

Daraus ergibt sich, daß wir den Holzexport nach zwei Richtungen hin untersuchen müssen, nämlich nach seiner Intensität und nach der Regionalstruktur - wobei auch mit Modifikationen dieser Struktur innerhalb der historischen Zeit gerechnet werden muß -, worunter im wesentlichen die regionale Verteilung der Herkunft des exportierten Holzes verstanden werden soll. Beide Untersuchungsziele sollen im weiteren Verlauf verfolgt werden.

2.6.6.1 Der Holzexport vor der Einführung der Säge

Der Beginn des norwegischen Holzexportes verliert sich im Dunkel der urkundenlosen vorgeschichtlichen Zeit. Es mag sein, daß aus Norwegen bereits um 500 n.Chr. Holz nach England exportiert wurde, wie MÖRKVED (1949, S. 223) behauptet; Beweise dafür haben wir nicht. Auch das in den letzten Jahrzehnten so sehr in den Vordergrund der Forschung gerückte Händlervolk der Friesen dürfte um 800 bereits Holz aus Norwegen geholt haben, doch besitzen wir keine Angaben über den Umfang dieses Handels. In jedem Fall wird er sich wohl auf Südnorwegen beschränkt haben, insbesondere auf den Bereich des Oslofjords, wo das Zentrum Skiringssal eine große Bedeutung in der Handelsstruktur der damaligen Zeit besessen haben muß. Die Friesen dürften jedoch wohl kaum bis nach Trøndelag vorgedrungen sein.

Aus den Sagas wissen wir, daß die Bewohner Islands immer wieder nach Norwegen reisten, um von dort Holz zu holen. Island ist ja bereits von Natur aus waldarm, und die wenigen ursprünglich vorhandenen Birkenwälder dürften dem Brenn- und Bauholzbedarf der zahlreich ins Land strömenden Neusiedler nicht lange standgehalten haben. Es muß davon ausgegangen werden, daß nur über einen Bruchteil dieser Handelsverbindungen in den Sagas berichtet wird, so daß auch der Holzexport nach Island quantitativ nicht mit genügender Sicherheit bestimmt werden kann.

Immerhin muß man annehmen, daß dieser Export nun nicht mehr von Südnorwegen aus erfolgte, sondern daß ein Großteil des Holzes aus Trøndelag kam. Das liegt daran, daß der Weg von Island nach Trøndelag am kürzesten und einfachsten ist, daß ein Großteil der Neusiedler Islands aus Trøndelag stammte und die Beziehung zur alten Heimat aufrechterhalten haben dürfte und daß schließlich Drontheim die Hauptstadt Norwegens und der für Island zuständige Bischofssitz war, den man schon zum Zwecke des Markthandels aufsuchen wollte. Über das Ausmaß dieses Holzexportes ist - wie gesagt - wenig bekannt, doch wird er nicht sehr groß gewesen sein. In diesem Zusammenhang muß auch nach der Art der ausgeführten Holzwaren gefragt werden. Hier hat BUGGE (1925, S. 3) in einem methodisch sehr wertvollen Ansatz

vier zeitlich aufeinanderfolgende Stufen unterscheiden können:

Es gibt also vier Arten, Holz zu behandeln, um daraus Handelsware zu machen: 1. Rundholz, 2. behauenes Holz, 3. gesägtes Holz, 4. Holzmasse. Diese vier Behandlungsarten bezeichnen die vier großen Stufen oder die vier Hauptabschnitte in der Saga des Holzhandels.

Während der Wikingerzeit wurde vor allem Rundholz exportiert. BUGGE (S. 68) hat die vorliegenden Quellen über den Holzhandel dieser Zeit genau untersucht und kommt zu folgendem Schluß:

So können wir aus den spärlichen Quellen schließen, daß schon zur Wikingerzeit ein nicht geringer Export von Holz teils zu den norwegischen Neusiedlungen auf Island, den Färöern, Shetlands, Orkneys und auf Grönland stattgefunden hat, und teils in die Länder auf der Südseite der Nordsee, besonders nach Nordwestdeutschland und nach Friesland, teilweise auch zu den Britischen Inseln und nach Dänemark. Diese Ausfuhr hat, das haben wir zu zeigen versucht, in Vestfold begonnen. Die gleiche Deutung legen die Ortsnamen nahe.

Unter dem ausgeführten Rundholz werden vor allem die Masten eine wichtige Rolle gespielt haben. Wir wissen beispielsweise, daß im 11. Jh. Masten aus Norwegen nach England exportiert wurden. Bis etwa 1200 dürfte die Hauptmasse der exportierten Holzwaren aus Rundholz bestanden haben. Zwar stand, wie z.B. die Stabkirchen (eig. "Stammkirchen") beweisen, das norwegische Zimmerhandwerk durchaus auf der für die Veredelung des Holzes notwendigen Höhe, aber, wie BUGGE (S. 4) hervorhebt, wird einmal im Ausland die Nachfrage nach Masten besonders groß gewesen sein, zum anderen setzt die regelmäßige Ausfuhr veredelten Holzmaterials wohl stabilere soziale und ökonomische Zustände voraus, als sie im Norwegen der Wikingerzeit herrschten.

Etwa um 1200 scheint die Stabilität der Verhältnisse im Lande für das kaufmännische Wagnis der Ausfuhr veredelten Holzes ausgereicht zu haben, denn jetzt hören wir immer häufiger aus

englischen Quellen darüber - unsere Kenntnis des mittelalterlichen Holzhandels beruht so gut wie ausschließlich auf englischen Quellen, meist Hafenprotokollen, während Aufzeichnungen aus den anderen Anrainerländern der Nordsee ebenso wie Angaben aus Norwegen selbst fehlen. Es ist das Verdienst von BUGGE, die Bedeutung der englischen Quellen für den norwegischen Holzhandel erkannt zu haben -, daß norwegische Schiffe eine Vielfalt von Holzmaterialien führen, deren lateinische Bezeichnungen nicht immer ganz geklärt werden können.

Hier wollen wir nur erwähnen, daß wir aus ausländischen Quellen ansehen können, daß hier in Norwegen im Mittelalter auch Latten verarbeitet wurden (*cheurones*), ferner Tafelungsbretter, Kistenbretter, Faßdauben, Kienspäne und möglicherweise Stevenhölzer, die wohl aus Eichenholz bestanden. Wie wir sehen, wurde schon im Mittelalter eine Vielzahl von veredelten Holzprodukten hergestellt, ein Beweis dafür, daß der Holzhandel schon zeitig eine große wirtschaftliche Bedeutung gehabt haben muß (BUGGE, 1925, S. 96; vgl. auch BOSSE, 1916, I, S. 34).

Während die Hanse bald nach dem Niedergang des norwegischen Wirtschaftslebens im 14. Jh., der mit der Pestepidemie der Jahre 1348-50 wenn auch nicht unbedingt kausal, so doch zumindest zeitlich verknüpft werden kann, den gesamten Außenhandel Norwegens an sich riß, scheint das nicht für den Holzexport zu stimmen. Einmal war die Hanse an norwegischem Holz nicht sonderlich interessiert, da die Ostseestädte des Bundes (Danzig!) ebenfalls große Mengen billig zu liefern vermochten, so daß sich das Kontor der Hanse in Bergen vor allem auf die Monopolisierung des Fischhandels konzentrieren konnte. Das schließt natürlich nicht aus, daß auch die Hanse gelegentlich mit norwegischem Holz handelte. So fuhren etwa 1597/98 vier Hanseschiffe von Bergen nach Spanien mit Holzlast, im folgenden Jahr waren es sogar 16 (RÖHLK, 1935, S. 79, Fußn.). Wichtiger als der Holzexport wird jedoch die Rückfracht der Schiffe gewesen sein: Da verfrachteten sie nämlich Salz aus Spanien nach Bergen.

Im übrigen ging der Holzexport nicht von den norwegischen Städten aus, die ja so gut wie gänzlich von der Hanse beherrscht wurden, sondern von kleinen Häfen und Buchten an der langen norwegischen Küste, die die Hanseaten nicht kontrollieren konn-

ten. Auch nach dem wirtschaftlichen Zusammenbruch des Landes hat sich im Holztransport eine Verdienstmöglichkeit für die gegenüber den Hansekoggen stark benachteiligte und veraltete norwegische Flotte erhalten.

Ein Großteil der Ausfuhr scheint auf Schiffen vor sich gegangen zu sein, die weder norwegisch waren noch der Hanse gehörten. Trotz der erdrückenden Dominanz der Hanse scheint sich gleichzeitig eine starke Unterströmung im Handel der damaligen Zeit ausgebildet zu haben, die durch Kaufleute anderer Nationen bestimmt wurde. Da sind vor allem die Friesen zu nennen, deren Stadt Stavoren lange Zeit selbst für die allmächtige Hanse ein gefährlicher Konkurrent war, bis sie 1412 in den Hansebund aufgenommen wurde. Besonders eng muß aber die Handelsverbindung mit England gewesen sein. Leider sind dagegen die norwegischen Handelsbeziehungen zu Schottland so gut wie gar nicht untersucht, die für Mittelnorwegen, besonders für Drontheim, von überaus großer Bedeutung gewesen sein müssen. Darauf deuten schon die zahlreichen schottischen Personennamen, die in den ersten Einwohnerlisten der Stadt kurz vor 1600 auftauchen. Ihre Anwesenheit dort läßt sich nur durch den Holzhandel erklären.

Die Nachfolger der Friesen und Engländer im norwegischen Holzhandel waren die Holländer, deren große Zeit mit dem Zusammenbruch des Hansebundes im Nordseebereich und mit der Einführung der wasserkraftgetriebenen Säge in Norwegen (um 1530) kommt. Für sie war die immer noch von der Hanse beherrschte Ostsee für den Holzhandel verschlossen, um so mehr mußten sie, als ihre Wirtschaft aufzublühen begann, danach trachten, ihren Holzbedarf in Norwegen zu decken. 1567 berichtet z.B. A. BEYER (S. 60; die Zusätze der Handschrift E sind hier eingefügt):

Holland kann auch nicht die Handelsfahrt nach Norwegen missen, nicht nur wegen des Bauholzes, der Masten, der Spieren und Bretter, sondern auch wegen des Teers, Trans, der Lachse, Fische, Häute, des Wildes, der Falken, des Seehundspecks, des Walspecks, der Perlen und anderer solcher Waren.

Doch mit dem Holzbedarf der Holländer und ihrem Export sind wir bereits bei der nächsten Stufe des norwegischen Holzhandels, dem Export von mit Hilfe der Säge erzeugten Brettern. Bevor wir näher auf die industrielle Revolution eingehen, die durch die Einführung der Säge erst möglich wurde, müssen wir erörtern, in welcher Weise sich die Nutzung des Waldes in den beiden ersten Stufen auf das Waldbild auswirkte.

Einer quantitativen Abschätzung des Waldschadens, der durch den Export von Holz aus Norwegen in der Zeit vom Beginn dieser Ausfuhr bis zur Einführung der wasserkraftgetriebenen Säge, also bis etwa 1530, entstanden ist, stehen zwei grundsätzliche Schwierigkeiten gegenüber. Zum einen erhalten wir aus den vorliegenden Quellen nur gelegentliche Einblicke in einen anscheinend recht weitverzweigten und umfangreichen Handel. Beispielsweise hören wir von einigen friesischen Schiffen, die 1294 im englischen Hafen Ravensere beschlagnahmt wurden und die Holz aus Norwegen an Bord hatten (BUGGE, 1925, S. 4). Aus einer solchen Angabe aber auf den Umfang des friesischen Holzhandels schließen zu wollen, ist wissenschaftlich nicht vertretbar. Leider sind aber alle Quellen aus dieser Zeit ähnlich. Solange nicht größere Statistiken vorliegen, dürfte es deshalb verfrüht sein, über das Ausmaß dieses Handels Gültiges aussagen zu wollen.

Genauso unbekannt wie das Ausmaß dieses Handels bleibt für uns vorerst die Frage, woher die Schiffe kamen, die wir in den Quellen erwähnt finden. Wir wissen weder den genauen Ort, wo sie beladen wurden, noch wissen wir, wieviel Holz sie dort an Bord nahmen. Beide Angaben wären aber unbedingt vonnöten, wenn wir zu einer Aussage über die Waldschäden durch diesen Export kommen wollen. Zwar ist es wahrscheinlich, daß ein Großteil des Holzes aus Westnorwegen kam, doch können wir die Frage nach der Waldschädigung erst dann beantworten, wenn wir nähere Unterlagen besitzen.

Die Einwände, die hier für den Holzhandel der Zeit vor dem Vorliegen größerer Statistiken gemacht werden mußten, bleiben im Grunde auch bestehen, wenn wir - für Drontheim etwa ab 1600 -

Zollverzeichnisse vorliegen haben, die über den Export dieses einen Hafens Auskunft geben. Abgesehen davon, daß diese Listen oft falsch sind - SCHREINER (1933) wies nach, daß der Zollbetrug an der Tagesordnung gewesen sein muß -, so geben diese Verzeichnisse ja immer noch keine Auskunft darüber, aus welchem Teil des Hinterlandes des betreffenden Hafens - also Trøndelag für Drontheim - die entsprechende Holzmenge stammt. So wertvoll die zahlreichen Untersuchungen über den norwegischen Holzexport auch sein mögen, für die Frage der Waldvernichtung sagen sie wenig aus, außer daß sie einen ganz allgemeinen Eindruck von der Intensität dieses Handels geben können. Wir werden daher im folgenden auf die weitere Behandlung dieser Seite des norwegischen Holzexports verzichten - Literatur dazu wird jedoch im Literaturverzeichnis mit aufgeführt - und uns statt dessen den um 1600 entstehenden punkthaften Zentren der Entwaldung zuwenden, nämlich den Sägewerken.

2.6.6.2 Die Sägewerke im Untersuchungsgebiet

Wir dürfen um 1520 bis 1530 mit der Errichtung der ersten Sägewerke in Norwegen rechnen. Mit Hilfe dieser technischen Errungenschaft war es möglich, Bretter weit billiger als vorher zu erzeugen, und zwar in beinahe unbegrenzter Quantität.

Da zugleich die Holländer gute Preise boten und bereit waren, große Mengen der erzeugten Bretter aufzukaufen, waren alle Bedingungen für eine schnelle Ausbreitung der Sägewerke gegeben. Obgleich sie im südlichen Norwegen förmlich aus dem Boden schossen, konnten sie den großen Bedarf der Holländer, die in der zweiten Hälfte des 16. und in der ersten Hälfte des 17. Jhs. eine Zeit großer ökonomischer Expansion durchmachten, nicht decken. Die küstennahen Wälder des südlichen Norwegens - und nur diese kamen ja für die damalige Holzwirtschaft in Betracht - erschöpften sich durch den rücksichtslosen Raubbau zudem recht rasch. Die Holländer waren daher gezwungen, an der norwegischen Küste weiter nach Norden zu fahren, um neue Rohstoffgebiete zu erschließen.

Diese Nordwärtsbewegung der Holländer entlang der norwegischen Küste läßt sich gut verfolgen, wenn man die im 16. Jh. erschienenen holländischen Kartensammlungen (Seebücher) daraufhin untersucht, wie weit nach Norden die Karten über Norwegen reichen (LINDEMANN, 1967).

Kurz vor 1600 müssen die Holländer erstmals in Drontheim erschienen sein, um dort Holz zu holen. Ungefähr gleichzeitig entstanden auch die ersten Sägewerke in Trøndelag. Leider besitzen wir aus der Zeit unmittelbar vor 1600 keine Zolllisten, die darüber Auskunft geben könnten, in welchem Jahr das erste holländische Schiff in Drontheim einlief, um dort gesägte Bretter zu kaufen. Zunächst scheinen die Holländer auf Schwierigkeiten gestoßen zu sein, denn in Drontheim mußten ausländische Händler hohen Zoll bezahlen. Natürlich lief die Drontheimer Bürgerschaft, die von Anfang an am Holzhandel sehr interessiert war, gegen die Abgabe Sturm und erreichte auch, daß der überhöhte Zoll aufgegeben wurde. Die Abschaffung dieses hohen Zolls von 16 Rd pro Schiff lag auch im Interesse des Königs, der

durch die Holzverarbeitung und den Holzhandel erhebliche Summen verdiente und dem daher daran gelegen sein mußte, den Holzhandel nach Möglichkeit zu fördern.

Der Brief, mit dem diese überhöhte Abgabe aufgehoben wurde, ist vom 30. Juli 1593 datiert und an Ludvig Munk, den Statthalter des dänischen Königs in Drontheim, gerichtet (NRR, III, 310). Diese Verordnung beseitigte das letzte Hindernis, das dem Aufkommen der Holzverarbeitung mit Hilfe der neuentwickelten Säge in Trøndelag und dem Aufblühen Drontheims als einer der führenden Handelsstädte Norwegens im Wege stand.

Das erste Verzeichnis der Sägewerke in Trøndelag, das wir besitzen, stammt aus dem Jahr 1610 (LR 1608-10, pk. 679 RA). Aus der Verteilung der Sägen zu dieser Zeit wird sichtbar, daß der Impuls zum Bau dieser lohnenden Einrichtungen aus dem Süden kam und entlang der Küste nach Norden weitergegeben wurde. In Trøndelag selbst ist die Verteilung der Sägewerke deutlich abhängig vom Grad ihrer Erreichbarkeit für die ausländischen Schiffe: die meisten liegen um den Ausgang des Drontheimfjords und ihre Zahl nimmt ab, je weiter sie von dort entfernt sind.

Im gesamten Trøndelag, worunter zu dieser Zeit das Gebiet zwischen Romsdal, das eingeschlossen wird, im Süden und Namdal im Norden zu verstehen ist, gab es insgesamt 127 Sägewerke, von denen mehr als die Hälfte, nämlich 74, im südlichsten Teil, in Romsdal, lagen. In Nordmøre gab es 31, in Fosen 5, in Namdal nur 1 Säge, die zudem noch nicht fertig war. Deutlich tritt aus diesen Angaben das Abnehmen der Sägewerke nach Norden hervor. Im inneren Trøndelag gab es 7 Sägen in Strinda, 5 in Stjør- und Verdal und 2 in Inderöen. In den übrigen Gebieten waren noch keine Sägen errichtet worden.

Das Verzeichnis der Sägen in Fosen führt "denom Bom haffe Sauger" auf, also die Besitzer der Sägen. Sie mußten für jede Säge jährlich 2 Rd entrichten, die als Grundsteuer eingezogen wurden, auch wenn die Säge noch nicht in Betrieb war oder gar nichts darauf geschnitten wurde. Ferner mußte jedes 10. Brett an die Obrigkeit abgeführt werden. Diese Bretter - "kongedeler" genannt - wurden verkauft und über die erlösten Summen wurde

genau Buch geführt. Natürlich gaben die Sägewerksbesitzer meist minderwertige Bretter ab. Daher waren die "kongedeler" bei den ausländischen Kaufleuten wenig begehrt.

Aber selbst für die minderwertigen Bretter erzielte man noch 1/2 Rd pro Tylft. Man brauchte also nur 4 Tylfter pro Jahr (48 Bretter) zu schneiden, um die Grundsteuer an den König bezahlen zu können. Bereits aus der Frühzeit der Entwicklung der Holzverarbeitung wissen wir aber, daß eine Säge im Jahr 320 Tylfter schnitt, soviel gab nämlich "Hanns paa Rein" im Jahre 1610 in Fosen zu Protokoll.

Hier muß eine Erklärung der im Holzhandel dieser Zeit üblichen Mengenangaben eingefügt werden. Man rechnete mit der Tylft als Grundeinheit, die - wie das Wort (= Dutzend) schon sagt - aus 12 Brettern von 4 Alen (= Ellen) Länge (1 Alen = 55 cm) bestand. 100 Tylfter (also 1200 Bretter) bildeten den Stapel (norw. stabel). Später wird gelegentlich der Stapel zu 1000 Brettern angesetzt.

In Fosen gab es 1610 eine Säge, die, wie schon erwähnt, "Hanns paa Rein" gehörte und 320 Tylfter (also 3840 Bretter) erzeugte. Wo diese Säge lag, wissen wir nicht. Sie scheint jedenfalls die älteste in Fosen überhaupt zu sein, denn die anderen Sägen erwecken den Eindruck, als seien sie erst im Aufbau begriffen: Ein "Her Erlanndt" (ein Pastor?) meldete eine Produktion von 50 Tylfter und "Her Mickell" bezahlte den Zehnten für 40 Tylfter. Zwei weitere Sägen, eine dem Jenns Bielcke gehörend und in Åfjord gelegen, die andere von Torstenn Belbekenn errichtet, sind noch im Bau. Die Säge des Torstenn Belbekenn läßt sich lokalisieren: sie wird in der Nähe des heutigen Hofes Selbaekken in Lensvik gestanden haben, wo ein kleiner Bach die Anlage ermöglichte und die Nähe des Fjords zudem den Abtransport erleichterte.

Natürlich dürfen wir die Angaben über die Produktionsleistung der einzelnen Sägen nicht allzu genau nehmen, denn die Obrigkeit konnte nicht jede Tylft nachzählen, und zudem waren der Vogt oder andere hohe Beamte selbst Besitzer einer Säge oder zumindest Teilhaber davon. Sie werden schon dafür gesorgt

haben, daß sie nicht zuviel Steuern bezahlen mußten. Die Angaben über den Produktionsumfang können daher im Grunde nur als Mindestwerte betrachtet werden.

Von Anfang an scheinen die Bauern bei der Errichtung von Sägewerken in Fosen nur eine geringe Rolle gespielt zu haben. Von den Besitzern der ersten Sägewerke scheint uns nur Torstenn Belbekenn ein Bauer gewesen zu sein. Den überwiegenden Hauptteil der Sägewerksbesitzer stellten die Beamten und die Geistlichen.

Einer der Pastöre, die die Zeichen der neuen Zeit begriffen und die Sägerei und den Holzhandel bald in großem Stil betrieben, war Michel Christensen, der Pfarrer von Kirksaeteröra in Hemne. Sein Geburtsdatum ist unbekannt, doch wird er 1578 erstmals erwähnt (ERLANDSEN, 1844-1855, S. 223). Wie viele seiner Amtsbrüder wußte er die Gelegenheit zu nutzen, als die Holländer um 1600 in Fosen erschienen und für Holz viel Geld boten. Welche Bedeutung er für den holländischen Holzhandel besaß, erhellt daraus, daß sein Name auf zeitgenössischen holländischen Karten als Ortsname auftaucht. Da nun diese ersten holländischen Karten im Laufe des 17. Jhs. immer wieder kopiert wurden, konnte es geschehen, daß "Her Mickel op Hem" auch nach seinem Tod - er starb im Sommer 1618 - noch auf holländischen Karten auftauchte. Nach BORCHGREVINK u.a. (1889, S. 3) soll der "H. Michiel op Hem" sogar noch eine Karte zieren, die 1737, also 120 Jahre nach seinem Tod, in Nürnberg gedruckt wurde (vgl. LINDEMANN, 1967, S. 48-50).

Im Jahre 1610 bietet Fosen das Bild eines Gebietes, in dem die Holzwirtschaft erst kürzlich aufgekommen ist; die Zahl der Sägen ist noch gering, aber der hohe Prozentsatz von noch unfertigen Werken läßt darauf schließen, daß die expansive Entwicklung recht stürmisch vorsichgeht. Die erzielten Produktionsmengen sind allerdings, trotz der 320 Tylfter des "Hanns paa Rein", noch gering.

Namdal scheint dagegen von diesem neuen Wirtschaftszweig erst kaum erfaßt worden zu sein. Die Liste von 1610 verzeichnet hier nur eine Säge, für die 2 Rd Grundsteuer gezahlt sind, die aber noch nicht produziert, "weil sie absolut noch nicht fertig ist". Ihre Lage ist schwer zu bestimmen, möglicherweise lag sie bei Finnanger auf Otterøy, da einer der beiden Besitzer ein Peder Finndanger ist. Der Name des anderen Eigentümers läßt sich leider nicht entziffern. Diese erste Säge in Namdal scheint

eine Fehlgründung gewesen zu sein, denn im nächsten Verzeichnis der vorhandenen Sägewerke in Trøndelag, das aus dem Jahre 1618 stammt, wird diese Säge nicht mehr erwähnt, auch nicht im Jahre 1624. MÖRKVED (1949, S. 164) erwähnt für 1626 eine Säge, von der er annimmt, sie habe in Finnanger gelegen, eine zweite soll in Statland gestanden haben. Diese beiden Sägen scheinen die ersten in Namdal gewesen zu sein, die wirklich Bretter produziert haben, wenn sie auch nicht die ersten sind, die überhaupt gebaut wurden. 1629 wird dann wieder aus Namdal berichtet, daß die "2 Sägen in der Vogtei schon stillstehen und verfallen, so daß für sie keine Steuer gezahlt werden kann" (zitiert nach MÖRKVED, 1949, S. 164). Erst 1632-33 werden in Namdal wieder produzierende Sägen aufgeführt, und zwar in Fossvik in Fosnes und in Stöland. Eine dritte, die dem Vogt Peder Lauritzen gehörte, befand sich im Bau (SANDNES, 1960, S. 38).

Während also die Holzindustrie in Namdal noch stagnierte, erlebte dieser Erwerbszweig im Süden des Untersuchungsgebietes, in Fosen, einen großen Aufschwung. Die 5 Sägen, die das Verzeichnis von 1610 in Fosen erwähnt, wovon jedoch erst 3 in Betrieb waren, hatten sich 1618 bereits auf 9 vermehrt. Neu hinzugekommen war eine Säge in Ingdal, die dem Vogt von Fosen, Peder Grumb, gehörte, ferner eine Säge bei Bjørneraas in Rissa (Eigentümer: der Pastor von Stadsbygd, Jörgen Jensen). Auch der bei den Holländern so bekannte "Her Mickell Christensen" hatte, bevor er im Sommer 1618 starb, eine zweite Säge in "Svanum ... udi Röstqver" (Svanem, Hevne GN 48) errichtet. Seine Witwe Mille Oudensdatter wird im Verzeichnis aus dem Jahre 1618 (LR 1618-19, pk. 687, RA) als Besitzerin dieser beiden Sägewerke aufgeführt. Wo sich die vierte neuerbaute Säge befand, ist schwer festzustellen, da das Verzeichnis von 1610 zwar - wie berichtet - den Besitzer der jeweiligen Säge aufführt, nicht aber ihren Standort.

Die Gesamtzahl der Sägewerke in Trøndelag hat 1618 gegenüber 1610 stark abgenommen, insgesamt werden nur noch 70 Sägen aufgeführt. Die Verminderung erklärt sich allein dadurch, daß für die Vogtei Romsdal, in der 1610 noch für 74 Sägen Steuern

bezahlt wurden, 1618 nur noch 12 Sägen aufgeführt werden.

Vergleicht man die verschiedenen Verzeichnisse über die Sägewerke in Trøndelag miteinander, so ergeben sich Unstimmigkeiten. Die Fluktuation der Angaben erklärt sich einmal daher, daß die erfassende Behörde in Drontheim saß und mit den lokalen Verhältnissen oft nicht recht vertraut war, zum anderen daraus, daß in der Anfangszeit des Holzexports Fehlgründungen von Sägewerken an der Tagesordnung gewesen zu sein scheinen. Darauf weist auch der Lehnsherr von Drontheim, Claus Daa, in seiner Einleitung zum Verzeichnis von 1618 hin. Er bittet um Verständnis dafür,

daß dieses Verzeichnis nicht Jahr für Jahr so [genau] bleiben kann, wie es jetzt konzipiert ist, denn wie die Wälder an manchen Orten verringert werden und an anderen nachwachsen, so werden auch einige dieser Sägen wüst (LR, 1618-19, pk. 687 d).

Schon in der Anfangszeit scheinen demzufolge die Wälder in der Umgebung der Sägewerke rücksichtslos abgeholzt worden zu sein. Ein solches Vorgehen sollte Jahrhunderte hindurch für diese Art der Waldnutzung typisch bleiben.

Nicht nur die Zahl der Sägen hatte sich in der Zeit zwischen 1610 und 1618 im gesamten Bereich von Trøndelag, mit Ausnahme von Romsdal, gesteigert, auch die Produktionsmengen waren angewachsen. Wir besitzen für das Jahr 1618-19 die Liste der Zollabgaben, die von ausländischen Schiffen, die Fosen anliefen, bezahlt werden mußten (LR 1618-19, pk. 687 RA). Auch diese Liste ist wahrscheinlich unvollständig, da es sicher eine ganze Reihe von holländischen Schiffen gegeben hat, die eine der vielen Buchten Fosens anliefen, um dort - unbemerkt vom Zoll - Holz aufzukaufen. Auch bei diesen Angaben kann es sich also nur um Mindestwerte handeln. Danach liefen 1618-19 insgesamt 9 Schiffe Fosen an, davon allein 5 Hemne. Daraus erhellt wiederum die große Bedeutung, die der dortige Pastor, Michel Christensen, für die Holländer hatte; denn zu dieser Zeit gab es in Hemne nur drei Sägewerke, von denen zwei dem geschäftstüchtigen Pastor gehörten und die er seiner Witwe hinterließ. Sie lagen bei

Skorild am Snillfjord und in Svanem (Hevne GN 48). Die dritte Säge lag in "Grötte" (Grötan, Hevne GN 63). Von diesen drei Sägewerken exportierten die Holländer in diesem einen Jahr allein 1050 Tylfter. In Ingdal holten sie 100 Tylfter, in Stjörna und vor Reins Kloster je 400 Tylfter. Gegenüber 1610 sind die Produktionsmengen also deutlich angestiegen.

Im Jahre 1624, für das ein weiteres Verzeichnis vorliegt, hatte die Zahl der Sägewerke in Trøndelag weiter zugenommen. Nordmøre zählte jetzt 64 Sägen, Romsdal 20, Fosen 21, Stjördal 7, Orkdal 11, Gauldal 13, Strinda 16 und Inderøy und Sparbu 1.

Innerhalb Fosens liegen die meisten Sägewerke im Südteil, im Bereich des Herred Hemne. Mille Oudensdatter, die Witwe des Michel Christensen, hatte sich inzwischen mit dem Nachfolger ihres Mannes im Amt, Melchior Jakobsen, verheiratet, der nicht weniger geschäftstüchtig gewesen zu sein scheint als sein Vorgänger. Er wird nicht nur als Besitzer der beiden Sägen in Skorild und Svanem aufgeführt, sondern er besaß zusammen mit dem Vogt von Fosen, Christopher Nielsen, auch noch eine Säge in Straum auf Hitra. Dort verzeichnet die Karte noch heute einen Hof "Sageidet". In Hemne gab es außerdem Sägewerke in Grötan (Besitzer: Daniel Rasmussen), in Berg und Snildal (Besitzer: Johan de Noquer), in Kjönsvik (Hevne GN 68), in Vitsö (Hevne GN 102), in Belsvik (Hevne GN 40) und "paa Hembne Ejd" (Besitzer: Johan de Noquer).

Auf Hitra gab es zu dieser Zeit bereits zwei Sägen: Straum und Sandstad. Damals muß es auf Hitra noch größere Waldungen gegeben haben, die heute dort so gut wie ganz fehlen. P. CLAUS-SÖN konnte noch zu Beginn des 17. Jhs. über Hitra schreiben (S. 84-85): "Wie auf dieser Insel Wald und Gebüsch in Mengen vorhanden sind, so gab es dort auch vor einiger Zeit sehr viele Hirsche und Hirschkühe". Die Waldvorräte waren hier gegen 1700 erschöpft; das geht auch aus den zahlreichen Berichten über aufgegebene Sägewerke zu dieser Zeit hervor (FUGELSÖY, 1958, I, S. 365). Die Entwaldung der Insel Hitra ist ohne Zweifel allein durch den Menschen verursacht. Den größten Anteil hat dabei die Abholzung zur Versorgung der Sägewerke gehabt.

Im nördlichen Teil Fosens waren 1624 die Sägen über einen weiteren Raum verstreut als im Süden, wo sie sich in Hemne konzentrierten. Einmal reihen sich die Sägewerke am äußeren Drontheimfjord auf (Grønningen, Rissa GN 109)- wenn diese Säge nicht bei Grønning, Stadsbygd GN 20 lag, was jedoch unwahrscheinlicher ist -, ferner Singstad, sowie "udi Ledingsuiigs elff" und Ingdal). Diese Sägen sind die ältesten in diesem Bereich. Weitere Werke hatten sich an den Fjorden angesiedelt, die vom äußeren Drontheimfjord ausgehend den Südwestteil des Untersuchungsgebietes gliedern. Hier gab es Sägen in Haarberg (Rissa, GN 1), am Krok-Elv in Åfjord und am Teksdals-Elv in Jössund. Eine weitere Säge lag in Bjugn beim Hof "rygBet", der wüst wurde und 1626 letztmalig in der Form "Ragset" erwähnt wird (zum "rygBet"-Problem vgl. SANDNES, 1966).

Nachdem also die ersten Sägen in Fosen im südlichen Teil - außerhalb unseres Untersuchungsgebietes - entstehen und längs des Hauptschiffahrtsweges nach Drontheim, dem äußeren Drontheimfjord, können wir 1624 für den Nordteil Fosens bereits erkennen, daß die günstige Verkehrslage allein nicht mehr entscheidend ist für die Errichtung einer Säge. Die neuen Betriebe entstehen an Nebenfjorden und in den Seitenbuchten: ein deutliches Zeichen dafür, daß die erste Phase in der Entwicklung der Sägewerke abgeschlossen ist. War man zunächst darauf angewiesen gewesen, die Sägewerke dort zu erbauen, wo die Holländer sie auf jeden Fall finden mußten, so konnte man nun, da die Erzeugung und der Handel sich konsolidiert hatten, damit rechnen, daß die Ausländer auch im Nordteil Fosens die Sägewerke aufsuchen würden, selbst wenn sie abseits des Haupthandelsweges lagen. Erst mit dieser Entwicklung war die Voraussetzung dafür geschaffen, daß die Holzvorräte Fosens von den Sägewerken voll erfaßt werden konnten. Gleichzeitig aber bedeutete diese Entwicklung den Beginn der großbräumigen Entwaldung.

Ähnlich wie im Namdal, wo der Neubau von Sägewerken in der ersten Hälfte des 17. Jhs. nicht recht in Gang kam und weit hinter der starken Vermehrung der Sägen in Fosen zurückblieb, verlief auch die Entwicklung im Bereich des inneren Drontheim-

fjords. Es scheint, als hätten die Holländer gezögert, in die zu dieser Zeit doch recht abgelegenen Bereiche Namdalens und des inneren Dronheimsfjords vorzudringen, solange ihnen in Fosen und in der Umgebung Drontheims noch genügend Bretter angeboten wurden. In Inderøy, das ja den innersten Bereich des Dronheimsfjords umfaßt, gab es lange Jahre hindurch nur eine Säge, Helge bei Byafossen in der Nähe von Steinkjer. Auch sie war nur zeitweise in Betrieb. Um 1640 etwa heißt es, daß sie die einzige Säge in der Vogtei Inderøy sei, daß sie jedoch stillliege. Noch 1656 gab es in diesem Bereich nur zwei Sägen, die eine am "Redssemb bech Udi Bedstad", die nur Bretter zum Hausgebrauch und nicht zum Export erzeugte, und eine weitere kleine Säge bei Slipra in Mosvik (SANDNES, 1960, S. 38). In Inderøy wie in Namdal kam der Aufschwung, der die Wirtschaftsentwicklung Fosens in der ersten Hälfte des 17. Jhs. kennzeichnet, erst später in Gang.

Aus einer Aufstellung über Grund- und Sägesteuer von 1661 (RELATION 1661, S. 2) wird deutlich, daß um 1660 die seewärtigen Bereiche Trøndelags in der Holzwirtschaft immer noch eindeutig dominierten. Von ihnen lieferte Nordmøre mehr als die Hälfte des gesamten Steueraufkommens Trøndelags, während Romsdal, wo sich 1610 der überwiegende Teil der Sägewerke befand, dagegen stark zurückgefallen ist.

Deutlich ist aus der Höhe der Steuerabgaben die beherrschende Stellung Drontheims für den Holzhandel Trøndelags abzulesen: die abgeführten Summen werden mit der Entfernung von diesem Zentralpunkt geringer. Drontheim hatte seine beherrschende Stellung, die es bis ins 19. Jh. hinein behalten sollte, also bereits zu diesem Zeitpunkt inne.

1662 wurden vom dänisch-norwegischen König die Stadtprivilegien verliehen. Danach gab es jetzt zwei Sorten von Zentralorten: "Kjøbsteder" (Kaufstädte) und "ladesteder" (Ladestädte). Jeglicher Handel war in Zukunft auf diese beiden Typen von Zentralorten beschränkt.

Der freie Handel, bei dem die Bauern oft genug von den Holländern übervorteilt wurden, war nun durch die neuen Stadt-

privilegien abgeschafft worden. In Zukunft mußte alles Holz zur Kaufstadt Drontheim oder zur Ladestadt Kristiansund - damals zumeist als Lille Fosen bezeichnet - befördert werden, von wo es dann exportiert wurde. Das scheint aber auch schon vor 1662 weitgehend der Fall gewesen zu sein, so daß die neuen Anordnungen eigentlich, zumindest in Trøndelag, nur einen schon bestehenden Zustand institutionalisierten.

Diese Anordnung, die nicht nur den Schutz der Bauern vor der Übervorteilung durch die Ausländer bezweckte, sondern im Sinne der Straffung und Vereinfachung des Verwaltungsapparates eine leichtere Überwachung und Besteuerung des Holzexports ermöglichen sollte, wirkte sich, wie wir noch zeigen werden, besonders nachteilig für Namdal aus, denn das Holz aus diesem und anderen abseits liegenden Bereichen wurde durch den langen Transport nach Drontheim erheblich verteuert. Namdal konnte erst dann konkurrenzfähig werden, als die Wälder in der näheren Umgebung Drontheims in ihrer Produktionsleistung nachließen. Die Holzwirtschaft in Namdal scheint im übrigen im Jahre 1661 wieder auf einem Tiefpunkt angekommen zu sein, denn aus diesem Bereich wurden nur 2 Rd an Steuern bezahlt.

Die RELATION von 1661 ist außer wegen der Einblicke, die sie uns in die innere Struktur der Holzwirtschaft zu dieser Zeit gibt, deswegen von großem Interesse für uns, weil sie Auskünfte gibt über den Zustand der Wälder zu dieser Zeit:

Es gibt keinen für Masten oder Spieren tauglichen Wald im Lehen Drontheim, sondern an den meisten Orten nur Wald für Bau- und Sägeholz, doch dort ziemlich ausgehauen, und in Romsdal sehr stark ausgehauen, wegen der vielen Sägen, und dort auch durch die Bergwerke sehr mitgenommen....

Und nachdem die Wälder in Romsdal ganz ausgehauen sind, wie ihre Bretter von einer Handbreite ausweisen und viele schon über Mängel an Bauholz zur Instandhaltung ihrer Höfe klagen: da wäre es wohl vonnöten, daß alle Sägen dort verboten und abgeschafft würden, so daß der Rest des jungen Waldes nicht ganz ausgehauen werden kann, und die Bauern etwa nicht ihre Höfe instandhalten könnten (RELATION, 1661, S. 30-35).

Im Holzhandel dieser Zeit spielten Masten eine große Rolle. Die Masten der zeitgenössischen Schiffe waren aus einem Stück vom Kielschwein bis zum Topp. Erst später ging man dazu über, sie durch Versatzstücke zu verlängern. Natürlich gab es innerhalb Trøndelags Bäume, die den Anforderungen genügten, die an Masten gestellt wurden, nur eben nicht in den küstennahen Waldbereichen, aus denen der Holzhandel zu dieser Zeit seinen Rohstoff rekrutierte.

In Romsdal war 1660 die große Zeit des Holzhandels mit den Ausländern offensichtlich vorbei; man war bereits dazu übergegangen, auch minderwertige Bestände zu verarbeiten. Auch die vielen aufgegebenen Sägewerke in diesem Bereich sprechen eine deutliche Sprache.

Die RELATION behauptet (S. 38), daß es im Drontheimer Lehen ungefähr 300 Sägen zu dieser Zeit gäbe, von denen jede etwa 4 Stapel (4000 Bretter) jährlich erzeuge.

Gegenüber 1624 hatte sich die Gesamtzahl der Sägewerke in Trøndelag 1685 verdoppelt (DK, Skap 8, pk. 104, Lit. F, RA). Zugenommen haben die Sägewerke vor allem in Inn-Trøndelag, während sie in den beiden südlichen See-Lehen in etwa stagnierten (1624 hatte Nordmøre 64 und Romsdal 20 Sägen). Besonders stark ist die Zunahme der Sägewerke in Fosen, das 1624 erst 21 umfaßte, 1685 aber bereits 69 Sägen hatte. In Fosen lag damals zwischen $\frac{1}{4}$ und $\frac{1}{5}$ der Gesamtzahl der Sägewerke des um Nordmøre und Romsdal erweiterten Trøndelag. Offenbar erlebte - darauf deutet zumindest die große Anzahl von Sägen - Fosen einen Boom der Holzwirtschaft. Schon aus diesem Grunde ist es lohnend, auf Lage und Kapazität der einzelnen Sägewerke näher einzugehen.

Von den 69 Sägewerken, die für das Jahr 1685 in Fosen bezeugt sind, liegen allein 28 in Hemne, wo wir schon für 1624 eine überaus starke Konzentration der Sägen festgestellt hatten. Von ihnen sind allerdings bereits einige aufgegeben, "wegen Mangel an Holz", wie es von einer Säge in Langdal heißt. Bei einem großen Teil der übrigen hat sich die Produktion stark vermindert. So produziert die Säge in "Moe" (Mo, Hevne GN 107) nur noch 3 bis 4 Stapel, während sie in den ersten Jahren ihres Bestehens 9 bis 10 Stapel jährlich schnitt. "Eids-Saug" (Eidet, Hevne GN 114) produzierte früher 10 bis 11 Stapel, jetzt nur

noch 2 bis 2 1/2.

Die 4 Sägen auf Hitra stehen deutlich kurz vor ihrer gänzlichen Aufgabe. Eine Säge ist bereits aufgegeben, zwei weitere leiden unter Rohstoffmangel, da "die Wälder beinahe ausgehauen sind", bzw. sind "die Wälder verbraucht".

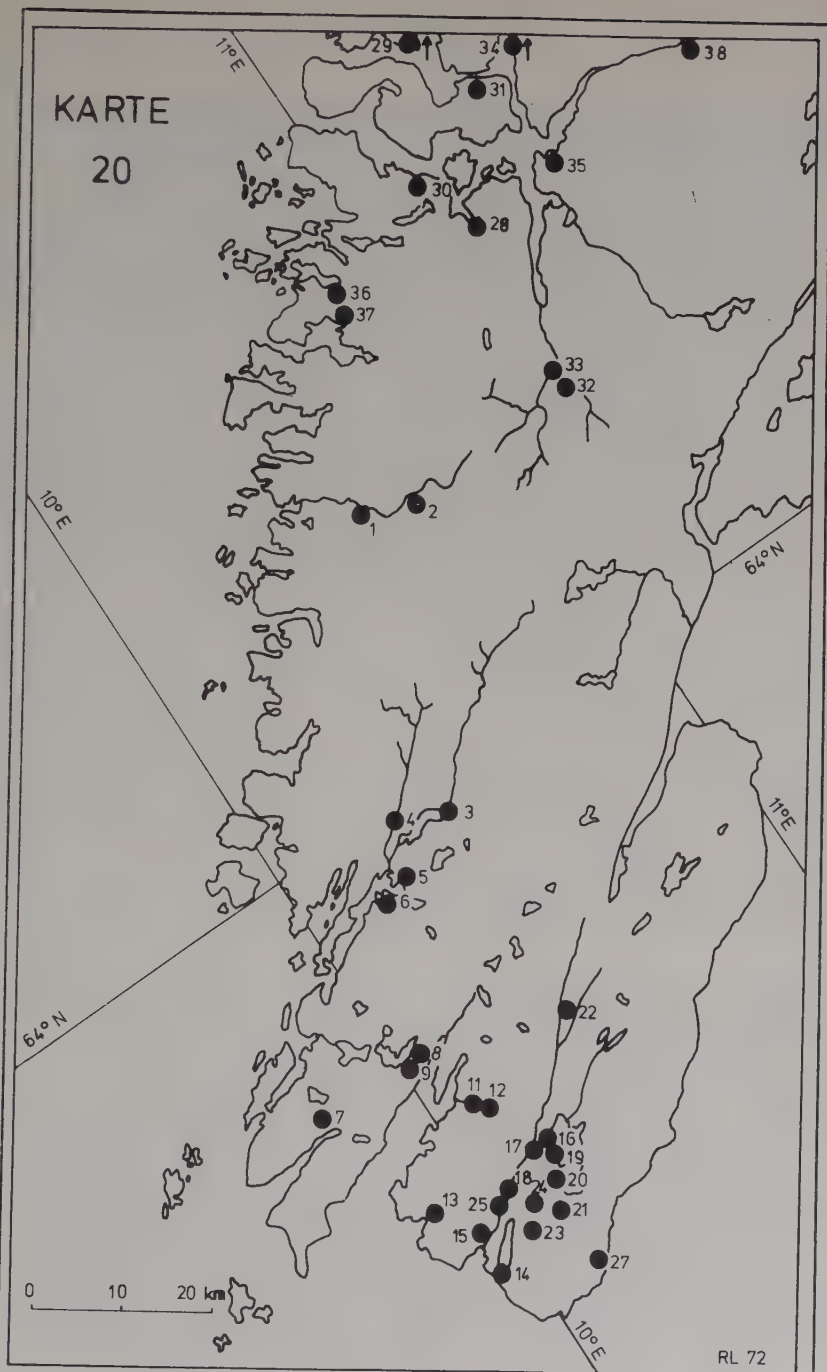
Im eigentlichen Untersuchungsgebiet gab es 38 Sägewerke, deren Lage und Verteilung aus Karte 20, S. 249 hervorgeht. Die Zahlen decken sich mit den in der Liste der Sägewerke dieses Jahres (siehe Anhang) aufgeführten. In der Liste im Anhang werden auch nähere Angaben über Produktionskapazität und Zeitdauer des Betriebes der einzelnen Sägewerke gemacht. Die auf der Abbildung eingezeichneten Sägen konnten weder nach ihrer Produktionskapazität noch nach der Andauer ihres Bestehens differenziert werden, da die vorhandenen Angaben allzu ungenau sind.

Rein nach der Anzahl der Sägen betrachtet, macht die Holzwirtschaft in Fosen und Namdal zu dieser Zeit durchaus den Eindruck der Expansion. Doch dieser Eindruck täuscht. Das Ende des 17. Jhs. war für die gesamte Holzwirtschaft Norwegens eine Rezessionszeit. Die Gründe lagen vor allem in den Verhältnissen auf dem Absatzmarkt. Die Hauptabnehmerländer Holland und England, außerdem Frankreich und Spanien, waren zu dieser Zeit in eine Reihe von Kriegen verwickelt, die dem norwegischen Holzexport sehr hinderlich sein mußten. Die Kriege in Westeuropa spiegeln sich daher genau in der Ausfuhrstatistik Drontheims wider. So wurden von Drontheim im Jahre 1672, als in Westeuropa Krieg herrschte, nur 60 Stapel exportiert, dagegen 1674, als dieser Krieg vorbei war, 357 1/2 Stapel (BERG, 1938-41, S. 20-21; vgl. auch TVEITE, 1961, S. 536).

Nun arbeiteten sämtliche Sägewerke Trøndelags für den Export. Es ist daher verständlich, daß sich Exportschwierigkeiten sogleich auf die Sägen auswirkten, von denen viele, vor allem natürlich die unrentabelsten, in dieser Zeit aufgegeben wurden. Das wiederum hatte seine Auswirkungen für die Bauern, die nicht mehr wie bisher Holz an die Sägewerke verkaufen und somit Bargeld verdienen konnten, um ihre Steuern zu bezahlen. Da zudem in einigen Jahren gegen Ende des 17. Jhs. die Ernte fehlschlug, ging es dem Bauernstand ziemlich schlecht. Der unbekannte Schreiber des "Allerunderdanigste Memorial om Trundhiems Stiftts

KARTE

20



Die Lage der Sägewerke im Untersuchungsgebiet 1685

Die Zahlen beziehen sich auf die Liste im Anhang

Sllette tilstand" (Oslo, UB, Ms 428 fol.), das nicht datiert ist, aber bald nach 1688 geschrieben sein muß, hat den Grund für den schlechten Zustand des Stiftes Drontheim klar erkannt:

Im Lehen Drontheim gibt es eine ziemlich bedeutende Sägereiwirtschaft, womit einige hundert Menschen in der Vergangenheit allein ihr Auskommen gefunden haben, indem sie Bäume fällten, sie zu den Sägen transportierten, sie von dort, wenn Bretter daraus geschnitten waren, zur Küste brachten und sie dann mit Schiffen nach Drontheim weitertransportierten. Da nun im Ausland dieser Krieg zwischen England, Schottland, Irland, Holland und Frankreich ausbrach, bewirkte er eine starke Behinderung, dadurch daß die Fahrten so gut wie gänzlich aufgehört haben; darüberhinaus gibt es keinen Absatz mehr für die Bretter, wodurch die Sägebesitzer nicht in der Lage sind, den Bauern höheren Vorschuß zu geben als sie schon längst mit ihrer schweren Arbeit verdient haben, wodurch sich alles beträchtlich verringert hat. Daher kann der arme Landmann nichts für Steuern oder andere Ausgaben verdienen, sondern muß seinen ganzen Verdienst dafür verwenden, sich selbst, seine Frau und seine Kinder am Leben zu erhalten.

Gewöhnlich setzt man die starke Verringerung des norwegischen Holzexports erst etwa im Jahre 1688 an und rechnet die 1680er Jahre als besonders gute Exportjahre. TVEITE (1961, S. 276-78) konnte jedoch nachweisen, daß der Übergang von Konjunktur zu Rezession in den verschiedenen norwegischen Holzwirtschaftsgebieten zu unterschiedlichen Zeitpunkten erfolgte. Während z.B. in Flekkefjord der Holzexport zwischen 1671 und 1685 um 1422 % zugenommen hatte, war er in Drontheim nur um 19 % gestiegen. Wir glauben daher berechtigt zu sein, in den Exportschwierigkeiten des Drontheimer Holzhandels den Grund dafür zu sehen, daß in dem Verzeichnis von 1685 eine Reihe von Sägen auf-tauchen, die aufgegeben wurden, obgleich die umliegenden Wälder noch nicht erschöpft waren. Dazu gehören in Fosen z.B. die beiden Sägen in Mølsletten und Arnevik (Nr. 4 und 5). Solche Fälle dürfen natürlich nicht darüber hinweg täuschen, daß besonders in Fosen die große Zeit der Holzverarbeitungswirtschaft auch ohne die konjunkturelle Rezession 1685 bereits überschritten war. Ein Teil der Sägewerke war aufgegeben worden, weil sie nicht mehr genügend Holz bekommen konnten, bei einem weiteren Teil hatte sich die Produktion aus dem gleichen Grund stark verringert. Fosen hatte aber immer noch z.B. gegenüber Namdal den Vorteil der günstigeren Lage zum Haupthandelsplatz Drontheim.

In Namdal begann der Holzboom rund 50 Jahre später als in Fosen. Aus der Liste von 1685 wird zudem deutlich, daß die ersten Sägewerke dort, kaum entstanden, von der Rezession besonders hart getroffen wurden: 7 der 11 Sägen im Untersuchungsgebiet sind aufgegeben; auch die restlichen 4 Sägen Namdals - sämtlich weiter nördlich, und damit noch weiter von Drontheim gelegen - sind außer Betrieb.

Aufgrund des geringen Absatzes, bei ständig hohem Bretterangebot, muß der Preis, den die Sägewerksbesitzer für ihre Waren in Drontheim erzielten, sehr gering gewesen sein. Dieser Preissturz mußte sich für die Sägewerke am schlimmsten auswirken, die weit von Drontheim entfernt lagen und deren Produkte daher mit hohen Transportkosten belastet waren. Das trifft vor allem für die Sägewerke in Namdal zu. So erklärt es sich, daß Sägewerke, die im 18. Jh. große Mengen Bretter produzierten, also offensichtlich über genügend große Waldvorräte verfügen, gegen Ende des 17. Jhs. öde liegen. Der dänisch-norwegische König hat, wie aus dem folgenden Zitat hervorgeht, offenbar die Notlage der Sägewerke in Namdal erkannt und einige Schiffe auf eigene Rechnung nach dort geschickt, um Bretter von dort auf den Drontheimer Markt zu bringen. Dieser offenbar einmalige Vorgang hat aber nicht dazu beigetragen, die Lage in Namdal zu verbessern. Der Schreiber der Liste von 1685 faßt daher seine Eindrücke über den Sägewerksbetrieb in Namdal folgendermaßen zusammen:

Im übrigen gibt es in dieser Vogtei, wie z.B. im Prestegjeld Overhalla und in Fosnes, noch mehr Möglichkeiten zur Errichtung von Sägen und genügend Vorräte an Wald, der die kgl. Einkünfte vergrößern und vielen Gewinn bringen könnte, sofern Seine Kgl. Majestät allergnädigst in Zukunft wie in der Vergangenheit einige Schiffe nach Namdal schicken würde, nur zum Abtransport des Holzes, weil die geringe Anzahl Bretter, die dort anfällt, wegen der Entfernung von 20 Meilen und mehr von Drontheim, wegen großer Kosten, Abenteuer und wegen der großen Unbequemlichkeit nicht zur Stadt gebracht werden kann. Im übrigen müßte die einheimische Salzgewinnung, von der Seine kgl. Majestät überhaupt keine Einkünfte hat und die Allgemeinheit nur geringen Nutzen, gleichzeitig abgeschafft werden, weil das Lehen zudem mit spanischem und französischem Salz für alle Zwecke und für die Fischerei reichlich versorgt ist

und versorgt werden kann, da doch solche Salzsiederei unglaublich viel Wald in des Königs Allmenden und anderer Leute Wald unnötig ruiniert und verwüstet und beide zusammen die Sägerei in dieser Vogtei so gut wie gänzlich verhindern.

Im Vergleich zu Namdal war das Gebiet um den inneren Drontheimfjord zweifellos günstiger gestellt. Der Weg zur Kaufstadt Drontheim war von hier aus kürzer und vor allem ungefährlicher als von Namdal. Daher lag der Anteil der Transportkosten am Preis der in Drontheim angebotenen Bretter für die Produkte Inn-Trøndelags weit niedriger als für Waren aus Namdal. Da nun die seewärtigen Gebiete Trøndelags, vor allem Fosen, die Nachfrage nach Holz im Laufe des 17. Jhs. allein nicht mehr decken konnten - wir haben bereits zeigen können, daß ein großer Teil der Sägen Fosens aus Mangel an Rohmaterial im Jahre 1685 aufgegeben war oder nicht mit voller Kapazität produzierte -, ergab sich für Inn-Trøndelag die Möglichkeit, einen beträchtlichen Anteil des Drontheimer Holzhandels an sich zu ziehen. Diese Chance wurde etwa ab 1670 genutzt und fand ihr vorläufiges Ende in der ökonomischen Krise der 1680er und 1690er Jahre.

1670 gab es in der Vogtei Inderøy 10 Sägewerke, von denen eins in Verran lag (Voldset) und 5 in Beitstad (Våde, Follafooss, Kvernå, Kvernvatn und Åsen). Insgesamt wurden auf diesen 10 Sägen etwa 20 000 Bretter erzeugt.

Nur 3 Jahre später hatten sich diese 10 Sägen bereits auf 24 vermehrt und die Gesamtproduktion lag bei 100 000 Brettern (SANDNES, 1960, S. 39). Hier geht die Entwicklung der Holzverarbeitung also nicht weniger "rush"-artig vor sich als einige Jahrzehnte vorher in Fosen.

Die Rezession scheint sich in Inderøy erst etwas später bemerkbar gemacht zu haben als in den übrigen Teilen Trøndelags. 1685 waren hier immerhin 33 Sägewerke in Betrieb. Auch Leksvik, ebenfalls ein typisches Gebiet Inn-Trøndelags, hatte damals noch 20 Sägen. Von Inderøy heißt es (zitiert nach SANDNES, 1960, S. 42):

Wo an einem abgelegenen Ort ein geringer Wald wächst und sich ein Bach dabei findet, wird eine Säge errichtet, und

der Wald wird in 1,2 oder 3 Jahren kahlgeschlagen, auch wenn man nicht mehr als 3 bis 4 Bretter pro Stamm bekommt.

Die Sägewerksbesitzer hatten offenbar auch Sägen errichtet, die weit im Landesinneren lagen, so daß die Frachtkosten zum Fjord hinunter sehr hoch wurden. Dazu kamen die weiteren Kosten für den Transport nach Drontheim, die den Verdienst der Besitzer im Vergleich mit der Zeit, wo die Holländer die Waren unmittelbar an der Säge in Empfang nahmen, erheblich verringert hatten.

Die Verdienstspanne der Sägewerksbesitzer ist minimal geworden (5 bis 6 Rd für 10 Tylfter), aufgrund

der Fracht und des Transportes zum Hafen in Drontheim, worüber sich der größte Teil der Sägewerksbesitzer heftig beschwert, nachdem vorher die Schiffe bis zu den Landeplätzen gefahren sind und die Bretter dort aufgenommen haben (nach SANDNES, ibid.).

Doch kurze Zeit nach 1685 wurde auch das Gebiet von Inderøy von der Krise betroffen. Ein Betrieb nach dem anderen wurde aufgegeben, "so daß zu Beginn der 1690er Jahre nur ein paar Sägen in der ganzen Vogtei in Gang waren" (SANDNES, ibid.).

Das Jahr 1700 bildet einen natürlichen Einschnitt bei der Behandlung der Entwicklung der Holzwirtschaft in Trøndelag, nicht nur, weil um diese Zeit die Rezession nachließ und sich ein neuer konjunktureller Aufschwung abzeichnete, sondern auch und vor allem deswegen, weil die schrittweise Ausweitung der Holzwirtschaft in diesem Gebiet nunmehr abgeschlossen erscheint. Die Krise erfaßte alle Gebiete, gleichgültig, ob sie, wie Fosen, schon eine jahrzehntelange wirtschaftliche Entwicklung hinter sich hatten, oder ob der wirtschaftliche Aufstieg eines Gebietes, wie in Namdal, noch in den Anfängen steckte. Durchaus unterschiedlich aber und regional sehr verschieden war die Art und Weise, wie sich die einzelnen Gebiete von diesem Rückschlag erholten.

Dieser Gang durch die Entwicklung der Sägewerke bis etwa 1700 konnte zeigen, daß die Intensität der Brettererzeugung - und damit natürlich auch die Intensität der menschlichen Waldbeeinflussung - nicht nur regional starke Abweichungen aufweist - wobei die Entfernung von Drontheim ein ganz wichtiges Moment gewesen zu sein scheint -, sondern daß auch im zeitlichen Ablauf starke regionale Verschiebungen auftreten. Der Schwerpunkt der Erzeugung wandert im Laufe des 17. Jhs. vom südwestlichen Teil des Untersuchungsgebietes in den östlichen, nach Inn-Trøndelag, um dann zu Beginn des 18. Jhs. nach Namdal überzuspringen. Das besagt natürlich nicht, daß die Sägen im SW in der zweiten Hälfte des 17. Jhs. aufgegeben worden seien, im Gegenteil: Da sie gegenüber Inderøy und Namdal nach wie vor über größere Lagegunst verfügten, werden ihre Besitzer auch weiterhin versucht haben, möglichst viele Bretter zu erzeugen. Nur konnten sie den immer noch rasch wachsenden Bedarf bei weitem nicht decken und wurden in der Produktionsleistung von den weiter entfernt liegenden Gebieten überflügelt. Der Raubbau an den Wäldern des Südwestens wird aber weiterhin fortgesetzt worden sein. Er ging so lange vor sich, bis der Wald in weitem Umkreis um das betreffende Sägewerk völlig vernichtet war. Dann wurde der Betrieb aufgegeben. Nun kann man aber nicht die Aufgabe aller Sägen mit der Erschöpfung der Wälder erklären, vielmehr spielte dafür auch die wirtschaftliche Rezession gegen Ende des 17. Jhs. eine große Rolle.

Schon bald nach der Jahrhundertwende scheint sich die Holzherzeugung von der Rezession erholt zu haben. So hören wir schon 1702 aus Inderøy, daß dort 16 Sägen etwa 20 000 Bretter erzeugen. 1709 waren diese Zahlen auf 22 Sägen und 27 100 Bretter gestiegen und 1717 erzeugte man auf 27 Sägen sogar etwa 30 000 Bretter (SANDNES, 1960, S. 42).

Aus dem Jahre 1719 besitzen wir eine "Specification" der Sägen im westlichen und mittleren Norwegen (GFA, B 2, RA). Ganz offensichtlich lag der Schwerpunkt der Holzherzeugung schon damals in Trøndelag, wie aus der folgenden Tabelle hervorgeht:

Drontheims Stift:	239 Sägen erzeugen	388 700 Bretter
Bergens Stift	: 101 Sägen erzeugen	114 610 Bretter
Stavanger Amt	: 27 Sägen erzeugen	8 750 Bretter
Summe	: 367 Sägen erzeugen	512 060 Bretter

Innerhalb Trøndelags verteilen sich die Produktionszahlen folgendermaßen (alle aufgegebenen Sägen sind unberücksichtigt!):

Tab. 50

Sägen in Trøndelag 1719

<u>Distrikt</u>	<u>Sägen</u>	<u>Bretter</u>	<u>Bretter pro Säge</u>
Orkdal und Gauldal	33	46 010	1 400
Strinda und Selbu	27	90 756	3 350
Romsdal	17	11 150	650
Nordmøre	45	41 450	920
Namdal	7	39 000	5 600
Sjørdal und Verdal	52	86 670	1 660
Inderøy	27	37 500	1 400
Fosen	31	36 064	1 200

Die Anzahl der Bretter, die pro Säge erzeugt wurden, ist als gute Spiegelung der Waldverhältnisse des betreffenden Distriktes anzusehen, da es ja in Trøndelag keine Beschränkungen gab und grundsätzlich jede Säge soviel zu erzeugen getrachtet zu haben scheint, wie es die umliegenden Wälder zuließen. Überblickt man die Verteilung der Quotienten, so wird ersichtlich, daß Romsdal und Nordmøre am Ende ihrer Leistungskraft sind. Auch in Fosen ist das Verhältnis nicht wesentlich besser, während Namdal noch über ungeheure Reserven zu verfügen scheint.

In Fosen ist die Durchschnittszahl etwas mißweisend, weil sich diejenigen Sägen, die überdurchschnittlich viele Bretter erzeugen, im Südteil konzentrieren (Kjønsvik produzierte dort 5200, Svanem 3600). Im Bereich nördlich der Trondheimsleida sind die Zahlen dagegen sehr viel geringer. Auch daraus läßt sich schließen, daß die Wälder im Südwesten des Untersuchungsgebietes zu dieser Zeit schon so gut wie erschöpft gewesen sein müssen.

Die sehr hohen Durchschnittszahlen für Namdal bedürfen noch einiger Erläuterungen. Die wenigen Sägen dort erzielten enorme Produktionsmengen. Unter ihnen ragte Opdal mit 18 000 Brettern hervor. Auf dieser einen Säge wurden also beinahe doppelt so viele Bretter produziert wie im ganzen Romsdal. Namdal war jetzt ganz offensichtlich für den Holzhandel entdeckt worden. Es begann, seine führende Stellung in Trøndelag einzunehmen, die es noch bis heute besitzt. Die Sägewerke in Namdal, wenn wir von den ganz frühen Fehlgründungen des 17. Jhs. dort absehen, unterscheiden sich aber grundlegend von den Sägewerken im südlichen Teil des Untersuchungsgebietes dadurch, daß sie ihr Rohmaterial durch Flößen erhalten.

Wann das erste Holz auf dem Namsen geflößt worden ist und ob es sich dabei um geschlossene Flöße oder um einzelne Stämme handelte, die man driften ließ, wissen wir nicht. Wir hören nur im 18. Jh. immer wieder von Streitigkeiten zwischen Flößern und Flußfischern (der Namsen ist einer der besten Lachsflüsse Norwegens). So erfahren wir etwa 1713 von einem Streit, bei dem ein Floß eine Lachsfanganlage bei Sellaeg, etwas unterhalb von Opdal, beschädigt hatte (MÖRKVED, 1949, S. 47).

Nachdem offenbar in Namdal die ersten Sägen der gleichen Art waren wie im Südteil des Untersuchungsgebietes, d.h. daß sie an einem Bach lagen, der ausreichte, das Sägewerk zu betreiben, vollzog sich etwa um die Wende des 17. zum 18. Jh. in Namdal ein folgenreicher Umschwung. Dort wurden jetzt Sägewerke gebaut, die ihr Rohmaterial so gut wie ausschließlich durch Flößerei bezogen. Als dieser Übergang einmal vollzogen war - Opdal wird erstmals 1685 erwähnt -, kam es im Tal des Namsen zu einer gewaltigen Expansion der Sägewerke. Sie entstehen in dichter Reihe zu beiden Seiten des Flusses und bereits 1720 hören wir von einer Säge im Herred Harran, also schon außerhalb unseres Untersuchungsgebietes (MÖRKVED, 1949, S. 168). Innerhalb kürzester Frist war der gesamte Unterlauf des Namsen von Namsos - das damals noch nicht existierte - bis Grong für den Holzhandel geöffnet worden. Natürlich war die Rohstoffversorgung der Sägewerke durch das Flößen sehr viel billiger geworden, als wenn man die Stämme über Land hätte transportieren müssen. Die Verbilligung scheint so groß gewesen zu sein, daß dadurch der Nachteil des längeren Transportweges nach Drontheim ausgeglichen wurde.

Für die Frage der Waldvernichtung durch den Rohstoffbedarf der Sägewerke heißt das aber, daß die Sägen in Namdal ihr Holz nicht mehr aus einem sehr engen Einzugsgebiet in ihrer unmittelbaren Umgebung bezogen wie die übrigen Sägewerke des Untersuchungsgebietes, sondern daß ihnen die riesigen Wälder des gesamten Namdals zur Verfügung standen, daß also die Waldschäden, die durch den Bedarf der Sägewerke entstanden, sich auf ein immenses Areal verteilten und somit so gut wie gar nicht fühlbar wurden. Ähnliche Möglichkeiten bestanden im SW nicht, obgleich auch dort gelegentlich ein wenig Holz geflößt wurde (z.B. auf dem Skaudalselv in Rissa).

Die Jahrhundertwende bedeutet also einen gewaltigen Einschnitt in der Geschichte der durch die Sägewerke bedingten Entwaldung des Untersuchungsgebietes. Die Sägen im SW hatten ihre Vorräte verbraucht und kümmerten in der Folgezeit dahin. In Namdal dagegen erreichten die Sägewerke erst jetzt ihre Blütezeit. Die Waldschäden, die sie hervorriefen, müssen dagegen minimal gewesen sein. Zugleich hinderte die Existenz der großen flößereigebundenen Sägen das Aufkommen kleinerer Werke, die das benötigte Rohmaterial auf dem Landweg ihrer unmittelbaren Umgebung entnommen hätten und dadurch ebenso wie im SW stark waldschädigend gewesen wären. Sie hätten gegen die übermächtige Konkurrenz keine Chance gehabt.

Mit dem jetzt hervortretenden Bild haben wir diejenige Anordnung erreicht, die auch in der Folgezeit beherrschend bleiben sollte und bis weit ins 19. Jh., im Grunde bis zur Einführung der Kreissäge, die wohl erstmals im Jahre 1853 in Namdal vorkommt (MÖRKVED, 1949, S. 162), als grundlegende Struktur der Holzproduktion des Untersuchungsgebietes anzusehen ist. Wir können daher die Zahl unserer Querschnitte einschränken und wollen uns damit begnügen, an zwei Beispielen aus dem 18. und 19. Jh. zu untersuchen, ob sich in der zu Anfang des 18. Jhs. erkennbaren Verteilung der Sägewerke noch Veränderungen ergeben haben.

In Leksvik, wo noch im 17. Jh. eine Vielzahl von Sägewerken arbeitete, sind die Wälder um 1720 völlig ausgebeutet. Wir hören zu dieser Zeit (GFA, B 2, RA) von 18 Sägen dort, von denen

nur noch 8 in Betrieb zu sein scheinen, die anderen sind aufgegeben, da sie "ingen forraad af timmer" mehr haben. Auch von den 8 bestehenden haben 5 nur "liden forraad af timmer". Auch 1726 (GFA, B 3, RA) wird lediglich von 3 Sägewerken nicht berichtet, sie seien aufgegeben oder die Wälder in ihrer Umgebung befänden sich in schlechtem Zustand. SCHÖNING teilt 1774 von dort mit, daß nur noch 6 Sägewerke in Betrieb seien und daß der Wald dort große Gebiete zurückerobert habe.

Doch nun zu den angekündigten Querschnitten. Der erste soll für das Jahr 1754 gezogen werden (GFA, B 2, RA). In diesem Jahr verteilte sich die Bretterproduktion folgendermaßen auf die einzelnen Gebiete Trøndelags:

Tab. 51

Die Sägen in Trøndelag im Jahre 1754

<u>Gebiet</u>	<u>Sägen</u>	<u>Produktion (Bretter)</u>
Stjör- u. Verdalen	99	172 596
Strinda u. Selbu	46	181 058
Orkdal	37	25 799
Guldal	98	128 963
Inderøy	66	123 491
Namdal	62	131 696
Fosen	80	54 852
Nordmøre	132	61 395
Romsdal	33	33 491

Uns interessieren hier vor allem die Sägen in Namdal und in Fosen. Um ihre Produktionszahlen mit den oben aufgeführten von 1719 vergleichen zu können, müssen wir zunächst die aufgegebenen Sägewerke von der Gesamtzahl abziehen. In Namdal lagen zu dieser Zeit 22 Werke öde, in Fosen waren es dagegen 38. Damit erhalten wir die folgenden Durchschnittswerte pro Säge:

Namdal:	3300 Bretter pro Säge
Fosen :	1300 Bretter pro Säge.

Daraus läßt sich wiederum ersehen, daß die Wälder in Fosen zu dieser Zeit erschöpft gewesen sein müssen. In die gleiche Richtung deuten auch die vielen aufgegebenen Werke. Wie schon 1719, so lagen auch 1754 die meisten der noch intakten Sägen im Südteil Fosens, südlich der Trondheimsleida.

Namdal dagegen weist durchschnittlich hohe Produktionsziffern auf, die Säge in Opdal, die wegen ihrer hohen Leistungszahlen im Jahre 1719 aufgefallen war, produzierte immer noch sehr große Mengen. An dieser Stelle standen jetzt zwei Sägen, die zusammen 41 502 Bretter erzeugten, also fast soviel wie ganz Fosen.

Der zweite Querschnitt liegt rund 100 Jahre später, nämlich im Jahr 1849. Für diese Zeit ist es so gut wie unmöglich, Produktionszahlen zu bekommen, da 1795 das Freihandelsprinzip eingeführt wurde und jeder norwegische Bürger so viel Holz produzieren und ausführen durfte, wie er wollte. Wir sind daher bei der Ermittlung der erforderlichen Werte auf indirekte Beweise angewiesen, die zugleich einen Einblick in den Zustand der Wälder zu dieser Zeit zu geben vermögen.

Am 10. Januar 1849 wurde eine Kommission eingesetzt, die das "Skov- og Saugbrugsvaesenet m.m." im Lande untersuchen sollte. Der ausführliche Bericht dieser Kommission erschien 1850 (INDBERETNING 1850). Die fünf Mitglieder der Kommission unternahmen Reisen durch ganz Norwegen und befragten unterwegs orts- und sachkundige Einwohner.

In Fosen ist die Kommission nicht gewesen, was als Zeichen dafür zu werten ist, daß Fosen zu dieser Zeit nicht mehr als holzproduzierendes Gebiet angesehen wurde. Bei der Befragung in Namsos wurde bei der Besprechung des Zustandes der Wälder vor allem auf den verheerenden Orkan von 1837 hingewiesen, der den Wald streckenweise völlig vernichtet habe.

Insgesamt gesehen müssen die Wälder in Namdal zu dieser Zeit verhältnismäßig gut gewesen sein und der Sägereibetrieb sehr einträglich, obgleich z.B. die Kreissäge noch nicht bekannt war; der Preis für ein "priviligeret Saugblad" wird nämlich zu 1000 bis 1200 Spd. (Spesiedaler) angegeben, wohingegen die einfachen Baukosten für ein Sägewerk 200 bis 300 Spd. betrugen. Der Preis, zu dem die Privilegien gehandelt wurden, war also wohl durch die guten Verdienstmöglichkeiten bestimmt, nicht durch die Herstellungskosten des Sägewerks.

Die Privilegien wurden oft nicht als ganzes verkauft, sondern auch anteilsweise. Über die Beträge, die dabei gezahlt wurden, liegen Angaben für die Zeit zwischen 1800 und 1849 vor. Da diese Werte durch die Verdienstmöglichkeiten, die eine solche Säge bot, bestimmt wurden, und diese Verdienstmöglichkeiten im wesentlichen abhingen von den Waldreserven, die jedes Sägewerk besaß, so lassen diese Kaufsummen indirekt den Rückschluß auf den Zustand der Wälder im Einzugsbereich der Säge zu. Folgende Preise wurden gezahlt (INDBERETNING, 1850, S. 193-94):

<u>Name</u>	<u>Anteil</u>	<u>Jahr</u>	<u>Preis (in Spd)</u>
Sörmaelan	1/8	1830	2
"	1/16	1834	4
"	1/16	1837	9
Opdal	1/4	1835	100
"	3/4	1846	600
"	1/4	1846	200
Statland	1	1819	500
"	1	1840	400
"	1	1846	619

Ein Vergleich der in Namdal (Opdal, Statland) und in Fosen (Sörmaelan) gezahlten Beträge erweist deutlich, daß die Sägen im Süden des Untersuchungsgebietes verhältnismäßig schlecht angesehen waren. Dabei lag Sörmaelan, die Säge, deren Wert wir aus den obigen Angaben ermitteln können, im Jahre 1754 mit 1950 produzierten Brettern weit über dem in Fosen üblichen Durchschnittswert, sie wird also wohl auch 1849 als ein im Vergleich zu den übrigen Sägen Fosens gutes Wertobjekt gelten haben.

Die beiden Querschnitte konnten deutlich zeigen, daß sich etwa seit dem Beginn des 18. Jhs. die Holzproduktion des Untersuchungsgebietes so gut wie völlig in Namdal konzentriert. Der Grund dafür ist nicht nur in den besseren Flößereibedingungen dort zu suchen, sondern auch in der Erschöpfung der Wälder im Süden.

Wir können damit diesen Überblick über den Anteil des Einschlags, der in den Export ging, abschließen. Er hat uns gezeigt, daß die beiden großen Teile des Untersuchungsgebietes, der Norden und der Süden, eine große Rolle in diesem Export spielen, der Norden jedoch später, dann aber stärker als der Süden. Doch nur in Fosen kam es zu bleibenden Waldschäden, in Namdal dagegen kaum. Wir finden also auch hier das Bild bestätigt, das schon bei der Betrachtung des internen Holzverbrauchs evident wurde: Der Süden des Untersuchungsgebietes weist weit größere Waldschäden auf als der Norden.

2.7 Direkte und indirekte Beweise für die anthropogene Gestaltung der Waldverteilung im Untersuchungsgebiet

Zum Abschluß dieser Auffächerung der menschlichen Waldschädigungen auf der Fosen-Halbinsel nach den verschiedenen Nutzungsarten, durch die sie hervorgerufen wurden und werden, müssen wir uns noch einmal mit der Methodik der bisherigen Überlegungen beschäftigen, da sich aus der angewandten Methode unmittelbare Rückschlüsse für die Beweiskraft der Argumentation dieser Arbeit ziehen lassen.

Wir sind, um das noch einmal kurz zu rekonstruieren, bei unserer Untersuchung folgendermaßen vorgegangen: Die Betrachtung der Waldgrenzhöhe, der Waldverteilung und der Waldzusammensetzung im Untersuchungsbereich ergab einen Befund, an dem vier Punkte auffällig waren und einer Erklärung bedurften:

1. Die Verteilung der Anteilsquotienten des Waldes am Gesamtareal der einzelnen Herreder wies ein charakteristisches Muster auf.
2. Die Waldgrenzishypsen zeigten einen in sich parallelen, nicht ohne weiteres einleuchtenden Verlauf, der rein von der Erscheinung her auf eine enge Verknüpfung mit dem Phänomen 1. schließen läßt. Es war anzunehmen, daß derselbe Faktor diese beiden Erscheinungen hervorrief.
3. Auch die Verteilung von Laub- und Nadelwald zeigte ein charakteristisches Bild, das eng mit den Phänomenen 1 und 2 korrespondierte.
4. Schließlich fiel auf, daß der für die Waldgrenze in Skandinavien so charakteristische Birkengürtel (Fjellbirkenwald) in Fosen fehlt. Dieses Phänomen liegt jedoch auf einer anderen Stufe, da es nicht auf internen Unterschieden innerhalb des Untersuchungsgebietes beruht, sondern nur durch Vergleich mit anderen Arealen ersichtlich wird. Wir haben seine Erklärung innerhalb dieses Teils, der sich nur mit den Verhältnissen im Untersuchungsgebiet selbst und ihren regionalen Modifikationen beschäftigt, bisher ausgeklammert.

Nach der Feststellung des Befundes haben wir nach einer Erklärung für das heutige Bild dieser Phänomene gesucht. Es ergab sich durch Vergleich, daß keiner der potentiell in Frage kommenden naturgeographischen Faktoren für die oben aufgeführten Phänomene verantwortlich gemacht werden konnte. Dafür mußten vielmehr anthropogeographische Faktoren, Konstituenten der Kulturlandschaft also, herangezogen werden. Eine genaue Untersuchung der Bevölkerungsdichte innerhalb des historischen Zeitraums, der Viehdichte und anderer Größen machte sehr wahrscheinlich, daß die vier Phänomene des Befundes durch menschliche Eingriffe zu erklären sind. Hier setzt nun die Überlegung dieses Kapitels ein.

Einen streng logischen Beweis dafür, daß diese vier Phänomene wirklich auf die Einwirkung des Menschen zurückgeführt werden müssen - und nur darauf -, haben wir bisher noch nicht geben können. Wir konnten nur Parallelitäten aufzeigen, etwa in der Verteilung des Bewaldungsquotienten und dem Muster der Bevölkerungsdichteverteilung. Streng logisch wäre es ja möglich, daß sowohl die vier aufgeführten Phänomene der Naturlandschaft als auch die Bevölkerungsverteilung und andere Elemente der Kulturlandschaft, die eine enge Übereinstimmung mit ihr aufweisen, ihrerseits wiederum von einem dritten, noch unbekannten Faktor abhängig sind und von ihm hervorgerufen werden. Dieser Möglichkeit dürfte jedoch nur eine theoretische Bedeutung zukommen, da ja einmal die beiden hier zur Diskussion stehenden Größen - Waldarmut und Bevölkerungsdichte - durch das Element des Holzbedarfs der Bevölkerung miteinander verknüpft sind und nicht beziehungslos nebeneinander stehen und weil schließlich nicht nur zwischen den beiden Größen an sich eine Übereinstimmung besteht, sondern auch noch - und zwar, wie wir zeigen konnten, bis ins Detail hinein - zwischen ihren Intensitätsabstufungen. Aus diesen beiden Gründen heraus ist eine gemeinsame Abhängigkeit dieser beiden Größen von einer dritten nicht anzunehmen. Doch können alle bisher aufgeführten Parallelitäten streng logisch nur als indirekte Beweise gelten. Die Evidenzkraft dieser indirekten Beweise wächst natürlich mit ihrer Zahl. Daher sollen, bevor wir die Möglichkeit der Existenz direkter Be-

weise prüfen, noch zwei weitere indirekte aufgeführt werden.

Die indirekte Beweisführung arbeitet mit dem schon mehrmals verwendeten Begriff des Druckes der Bevölkerung auf den Wald, d.h. dem Grad, in dem die Einwohner den Wald in ihre Nutzung - welcher Art auch immer - mit einzubeziehen gezwungen sind. Eine wesentliche Grundgröße für die Ermittlung dieses Druckes ist das Ausmaß der Überbevölkerung in Bezug auf den vorhandenen Wald. Wir sind auf dieses Problem bereits bei unserer Bilanz von Abholzung und Nachwuchs im Untersuchungsgebiet näher eingegangen. Doch die Überbevölkerung wird auch aus anderen Zuständen deutlich, die nichts mit dem Wald selbst zu tun haben, etwa aus den Ackerbaumethoden. Bis etwa um 1900 hat sich in Norwegen eine Art Dreifelderwirtschaft gehalten, in der ein Teil des Ackers jeweils als Brache (norw. traede) liegenblieb. Erst die Einführung des Kunstdüngers machte es möglich, auch diese - vom bäuerlichen Gesichtspunkt recht unproduktiven - Ackerareale unter den Pflug zu nehmen. Wir hören jedoch bereits 1723 aus der Vogtei Fosen, daß dort alles vorhandene Ackerland genutzt wurde und daß es keine Brache mehr gab. So heißt es in einem Protokoll aus diesem Jahr:

Jedes brauchbare Stück Boden wird als Ackerland verwendet, wenn auch nur mit geringem Gewinn, weil alles Ackerland, wenn es der Besitzer eben vermag, besät wird und die Erde sich daher nicht gehörig ausruhen kann, um dann in der Zukunft umso bessere Ernten zu erbringen (zitiert nach SKAPPEL, 1904, S. 35-36).

Wenn aber die für die Regeneration des Ackers unabdingbar notwendige Brache aufgegeben wurde, so läßt das auf eine recht hohe Übervölkerung schließen.

Der zweite indirekte Beweis leitet sich her aus der Verteilung der Gemeinen Mark. Sie wird in Norwegen als "almenning" bezeichnet. Die rechtliche Stellung der "almenninger" ist ziemlich kompliziert und wohl auch noch nicht endgültig geklärt. Nach der Aufrichtung des norwegischen Zentralkönigtums erklärten die Herrscher alles nicht bebaute Land zum Eigentum der Krone. Die umliegenden Bauern hatten ein Nutzungsrecht, d.h.

sie durften in der Allmende Gras mähen, Vieh weiden, Bäume fällen, sogar Almen einrichten. Es war ihnen aber nicht gestattet, sich fest in einer Gemeinen Mark anzusiedeln, ohne eine Erlaubnis dazu zu haben. Im Laufe der Jahrhunderte verwischte sich diese einstmals klare Rechtsstellung der Allmenden. Vielerorts siedelten sich doch Bauern an, ohne die Genehmigung des Vogtes zu haben, etwa indem sie Almen ausbauten. Es konnte geschehen, daß der Allmendencharakter einer Region völlig vergessen wurde und das betreffende Gebiet stillschweigend in Privateigentum überging. Das war bei der Größe und Unübersichtlichkeit des Gebietes, das die Vögte zu kontrollieren hatten, nur allzu verständlich. Für sie war es recht schwer zu entscheiden, ob ein neuangelegter Hof innerhalb der Grenze der Allmende oder außerhalb lag. Dazu gehörte eine Ortskenntnis, die sie nicht besitzen konnten, und Karten über die Allmenden waren nicht vorhanden.

Es gab jedoch auch die Bestimmung, daß ein Hof, den ein Bauer - auch ohne die Genehmigung des Vogtes - in einer Allmende baute, nach 30 Jahren zum vererbbaaren Eigentum (Odel) des Bauern wurde (TANK, 1924, S. 192). Von einigen Königen wurde die Ansiedlung in den Allmenden sogar stark gefördert. Besonders Frederik II. machte es den Bauern leicht, sich in einer Gemeinen Mark niederzulassen und dort zu roden. Nach einem Befehl von 1557 wurde das Land, das jemand dort rodete, sofort zu seinem Odel (SKAPPEL, 1904, S. 9-10). Für das Lehen Drontheim wird diese Anordnung 1590 noch einmal erlassen. Dabei wies der König darauf hin, daß es in diesem Gebiet "viele Plätze und Stellen in der gemeinen und wilden Mark geben soll, die durchaus gerodet werden könnten" (SKAPPEL, 1904, S. 10).

Die Kontrollen der Allmenden auf unberechtigte Ansiedlung waren recht oberflächlich und wurden in weitem zeitlichen Abstand vorgenommen. Wie es dabei zugeing, erfahren wir aus einem Bericht über die Erfassung der Gemeinen Marken in Leksvik im Jahre 1787/88:

Dabei wurden die Grenzen der Gemeinen Mark nicht abgeschrieben, sondern der Sorenskriver und der Vogt, die beide ältlich waren, hielten die Verhandlung im Dorf ab (INDBERETNING, 1866, S. 4).

Ein Bauer, der sich in der Gemeinen Mark ansiedelte, lief daher, auch wenn er keine Erlaubnis des Vogtes besaß, kaum Gefahr, bestraft zu werden. Wir können daher die Allmenden als natürliche Auffangreservoirire der einheimischen Bevölkerung ansehen: Wurde die Besiedlung einer Gemeinde zu groß, so wichen einige Bauernsöhne in die Gemeine Mark aus und siedelten sich dort an - mit oder ohne Erlaubnis der hohen Obrigkeit.

Wenn also in einem Gebiet heute noch Gemeine Marken vorhanden sind - oder vor der Verschleuderung der Allmenden zu Beginn des 19. Jhs. noch vorhanden waren -, so läßt das darauf schließen, daß in jenen Bereichen - generell gesprochen - der Bevölkerungsdruck gering war. Die Existenz von Allmenden kann also - zumindest im statistischen Durchschnitt - als Beweis für das Ausmaß der Übervölkerung und damit auch als Gradmesser für den Druck der Bevölkerung auf den Wald dienen. Natürlich kann es sich bei einer solchen Untersuchung nur um eine Hilfsargumentation handeln, die bestenfalls unser schon gewonnenes Bild von der regionalen Verteilung des Walddrucks etwas farbiger gestalten kann. Die Beweiskraft einer solchen Untersuchung darf nicht sehr hoch veranschlagt werden. Eine Übersicht über die im Untersuchungsgebiet liegenden Allmenden und ihren Wert (nach dem Geldwert von 1930) gibt die folgende Tabelle:

Tab. 52

(nach FORTEGNEELSE, 1932)

Allmenden im Untersuchungsgebiet

<u>Herred</u>	<u>Name</u>	<u>Größe (ha)</u>	<u>Wert (Kronen)</u>
Osen	Björnør	13 150	70 000
Åfjord	Åfjord	14 000	35 000
Mosvik	Sliper	2 000	86 000
Verran	Skavdal	614	51 000
	Sandseter	15 756	130 000
	Heien	290	28 000
Namdalseid	Furudal	14 085	704 000
	Oksvoll	2 000	55 000
	Risli	6 000	55 000
	Røyrvatn	1 939	300 000
Overhalla	Bangsjø	10 000	48 000
Klinga	Finntjønn	1 150	12 000

Aus dieser Liste lassen sich zwei Dinge ersehen: Der ganz überwiegende Teil der zum Untersuchungsgebiet gehörenden Allmenden befindet sich im Osten und Nordosten, also dort, wo die Waldgrenze hoch liegt und wo außerdem die Bevölkerungsdichte immer gering war. Zum anderen erweist sich aus der Tabelle, daß die Allmenden einen sehr unterschiedlichen Wert haben, der natürlich fast ausschließlich von dem dort stockenden Wald bestimmt wird. Vergleicht man die Zahlen der obigen Tabelle, so ergibt sich, daß die in Süd-Trøndelag gelegenen beiden Allmenden (Bjørnør und Åfjord) im Vergleich mit gleich großen anderen (Furudal!) als beinahe wertlos gelten müssen. Der größte Teil ihres Areals liegt oberhalb der Waldgrenze. Solche Gebiete sind für die bäuerliche Besiedlung nicht geeignet. Nur deshalb dürfen sie sich im so dicht besiedelten Südwesten des Untersuchungsgebietes überhaupt gehalten haben.

Auch die Verteilung der Allmenden läßt also erkennen, daß im Südwesten des Untersuchungsgebietes eine starke Bevölkerungskonzentration geherrscht hat. Die Bevölkerung hat sich eben wegen dieser großen Dichte über das gesamte vorhandene Areal ausgebreitet und muß dort überall auf den Wald eingewirkt haben. Vom Menschen unbehelligte Waldpartien gibt es im Südwestteil des Untersuchungsgebietes nicht mehr.

Die Verteilung der Allmenden auf der Fosen-Halbinsel stützt also unseren indirekten Beweis. Wie steht es aber nun mit den direkten Beweisen für die anthropogene Waldvernichtung? Als direkte Beweise kann man Aussagen ansehen, die auf die eine oder andere Art deutlich machen, daß der Wald an einer bestimmten Lokalität während eines bestimmten Zeitraums vernichtet worden ist oder die unzweideutig beweisen, daß zu einem bestimmten Zeitpunkt an einem heute waldlosen Platz Wald gewachsen ist und daß seine Vernichtung auf menschlichen Einfluß zurückgeht.

Solche direkten Beweise sind außerordentlich schwierig zu erhalten. Die Entwaldung ist ja ein Vorgang, der sich über einen längeren Zeitraum erstreckte und innerhalb einer Generation - wenn wir von außergewöhnlichen Phänomenen wie z.B. dem Aufkommen der Sägewerke um 1600 einmal absehen - nur gering-

fürge Veränderungen im Landschaftsbild hervorrief, die der Bevölkerung kaum aufgefallen sein werden und jedenfalls nicht so bedeutsam waren, als daß sie schriftlich fixiert worden wären. Sie dürften ja überhaupt wohl meist erst aufgrund von Rechtsstreitigkeiten in irgendeiner Form im Schrifttum auftauchen.

Es steht daher zu erwarten, daß sich eine Reihe von Hinweisen auf den Vorgang der Waldvernichtung in alten Gerichtsakten u.ä. finden lassen, zumindest aber Hinweise darauf, daß zu jener Zeit an einer Stelle Wald wuchs, die heute völlig waldlos ist. Die langwierige Durchsicht dieser Akten - für das gesamte Untersuchungsgebiet eine ungeheure Menge - dürfte jedoch wohl kaum ein Ergebnis bringen, das im rechten Verhältnis zur aufgewendeten Zeit und Mühe stünde. Eine solche Untersuchung muß wohl eher auf Gemeindebasis erfolgen und dürfte ein lohnendes Arbeitsfeld für Lokalhistoriker sein.

Wir wollen statt dieses möglichen Weges zum Beweis einer früher größeren Waldausbreitung hier drei andere gehen, die beweiskräftig genug sein dürften. Zunächst ist da eine Karte zu erwähnen, die eine größere Verbreitung des Waldes für das 18. Jh. sehr wahrscheinlich macht.

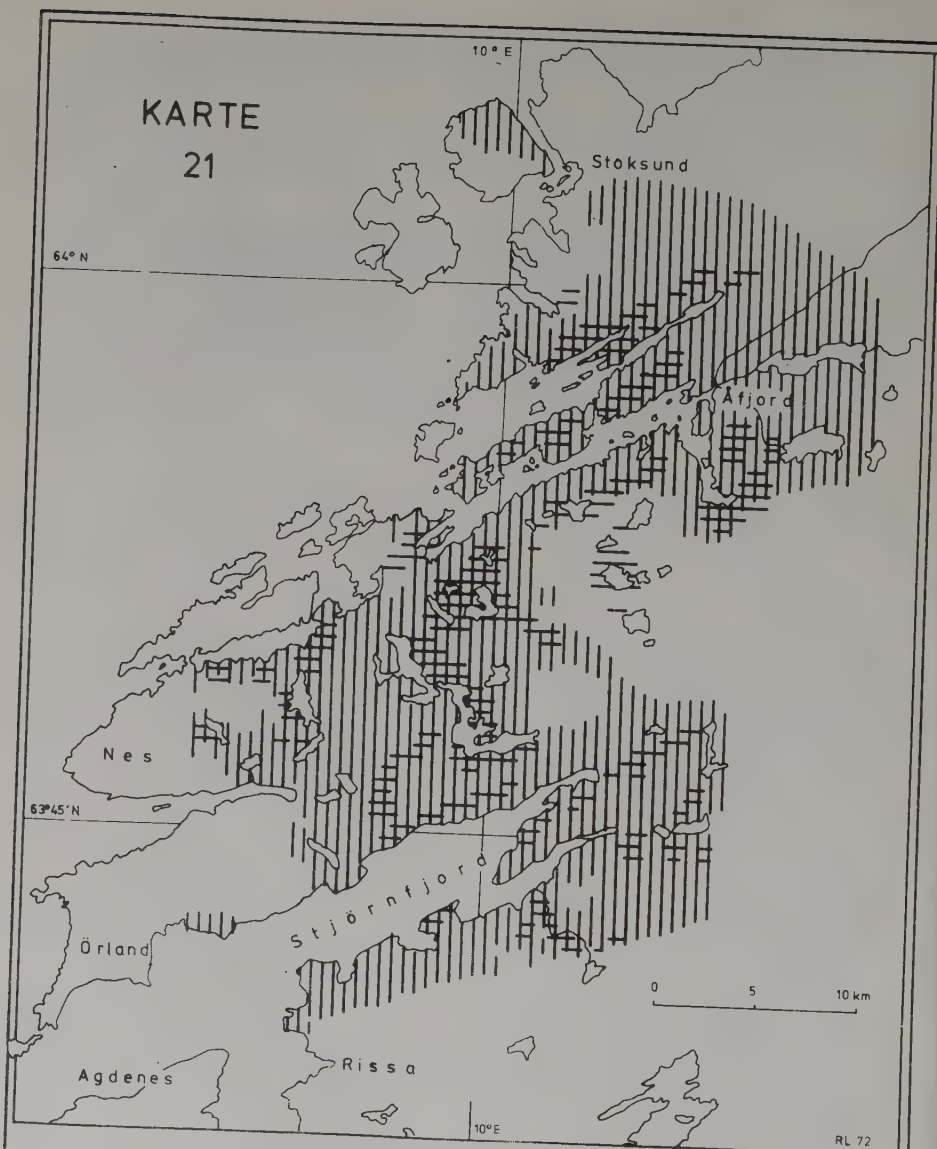
Unter den vielen Aufgaben des Generalforstamtes, das 1739 gegründet wurde, war auch die Erstellung von Karten, die besonders die Waldverhältnisse abbilden sollten. Man wollte sich eine Vorstellung über die vorhandenen Waldvorräte machen, um danach die zukünftige Bewirtschaftung der Wälder planen zu können.

In diesem Zusammenhang wurden auch Karten über die Wälder in Trøndelag gezeichnet. Der für Fosen zuständige "Holzförster" hieß Friedrich Wilhelm von Hanstein. Er war, soweit wir wissen, in erster Linie als Kartograph ausgebildet. Daraus wäre zu schließen, daß die vorliegenden Karten von ihm stammen, doch ist das nicht ganz sicher; auch der Norweger Andreas Heitman ist als Verfasser der Karten genannt worden (vgl. LINDEMANN, 1967, S. 52). Die über das Gebiet von Fosen existierenden Karten sind alle nicht ganz fertig geworden, am weitesten ist die "Kart over Aafjords Praestegjaeld" gediehen, bei der nur die Farbgebung an einigen Stellen fehlt. Sie hat den Maßstab 1:144 000 und liegt heute im Archiv von Norges Geografiske Oppmåling, Oslo.

Diese Karte soll nun zu einem Vergleich der damaligen Waldbedeckung mit der heutigen dienen. Zu diesem Zweck sind die Waldangaben der Karte des Generalforstamtes in einen modernen Umriß des entsprechenden Gebietes eingetragen worden (Karte 21, S. 270). Sie wurden senkrecht schraffiert. Ferner wurde in diesen Umriß mit waagerechter Schraffur die heutige Bewaldung eingetragen, deren Umfang nicht von den unzuverlässigen topographischen Karten sondern aus Luftbildern entnommen wurde. Die Verminderung des Waldareals in diesen 200 Jahren ist nicht zu übersehen, obgleich man natürlich berücksichtigen muß, daß Fehlermöglichkeiten auf der frühen Waldkarte nicht ganz auszuschließen sind (LINDEMANN, 1967, S. 53).

Ein zweiter direkter Beweis für den Rückgang des Waldes innerhalb der geschichtlichen Zeit ist durch die Untersuchung von Ortsnamen zu führen. So beweist etwa der Name der Insel Lövä (Herred Jössund), die heute waldlos ist, daß auf dieser Insel einst Laubwald wuchs. Ähnliche Schlüsse können wir aus den Namen der beiden Höfe Lövästrand und Lövävik ziehen (Stoksund, GN 102 und 103), die beide - nach RYGH (1901) - erstmals 1664 erwähnt werden; heute liegen sie in völlig waldloser Umgebung. Größere Vorsicht muß dagegen gegenüber den Namen Stoksund und Stoköen angewandt werden. Zwar ist es möglich, daß das stok in beiden Namen "Baumstamm" bedeutet, doch ist die Möglichkeit nicht völlig auszuschalten, daß der Name Stoksund, wie RYGH annimmt, wegen des geradlinigen Verlaufs des Sundes entstanden ist. Ferner taucht die Bezeichnung stok häufig bei Gebirgsnamen auf. Während wir also vom Namen Stokö nicht unbedingt auf ehemaligen Waldbewuchs der Insel schließen können - sie ist heute völlig waldlos -, so gibt es doch andere Indizien, die es sicher erscheinen lassen, daß die Insel einst bewaldet war. Dazu muß außer dem Hofnamen Tömmervik vor allem der Hofname Svenningen gerechnet werden, der 1548 (?) erstmals in der Form "Suinsengh" begegnet. RYGH sieht es als sicher an, daß mit diesem Namen eine Stelle bezeichnet wurde, die durch Brand gerodet worden war (vgl. auch den - heute waldlosen - Hof Sve in Osen (GN 8), der ca. 1550 erstmals als "Suedt" erwähnt wird). Auch die Karte des Generalforstamtes verzeichnet auf Stokö noch Wald.

KARTE 21



Die Waldfläche im Südwesten des Untersuchungsgebiet
um 1750 und heute

 Wald um 1750

 Wald heute

Mit Hilfe dieser Ortsnamen dürfte der Beweis erbracht sein - und damit wollen wir diese Methode verlassen -, daß noch zu geschichtlicher Zeit auf den der Küste vorgelagerten Inseln im Südwestteil des Untersuchungsgebietes Wald wuchs und daß dieser Bewuchs durch menschlichen Eingriff (Brandrodung) zerstört wurde. Selbst auf der weit draußen liegenden Inselgruppe Almenningen, die administrativ zu Roan gehört, gab es einen heute verschwundenen Hof Vedö, der 1530 erwähnt wird. Der Name dieses Hofes ist heute an einer kleinen Insel dieser Gruppe hängengeblieben. Er leitet sich von dem an. viðr ab, das Holz (als Kollektivum) bedeutet (vgl. auch das neunorweg. Wort ved = Brennholz). Danach muß selbst auf dieser weit vom Festland entfernten und der Einwirkung des Atlantik ungeschützt preisgegebenen Insel einst zumindest Gebüsch vorhanden gewesen sein. Ob es sich bei dem namengebenden viðr um wirklichen Wald gehandelt hat, können wir heute nicht mehr sagen.

Die dritte und letzte der zu behandelnden Möglichkeiten für den direkten Beweis der anthropogenen Verminderung des Waldareals ist die Untersuchung von Reiseberichten oder sonstigen Beschreibungen. Natürlich müssen wir damit rechnen, daß dabei subjektive Ansichten des Reisenden die Zuverlässigkeit seines Berichtes beeinträchtigen. Aber das ist ein Unsicherheitsmoment, das an die Methode selbst gebunden ist und sich nicht umgehen läßt.

Es gibt nur wenige Beschreibungen des Waldzustandes bis etwa 1750. Zu ihnen gehört die Beschreibung Namdals aus dem Jahre 1597 und eine topographische Beschreibung dieses Gebietes von einem Oberst Sommerschild. Beide (hier zitiert nach MÖRKVED, 1949, S. 245) berichten nur wenig über den Wald dort, doch läßt sich erkennen, daß nur die Inseln der Herreder Naerøy und Fosnes waldlos waren, während ansonsten der Wald überall dicht stand und für den Bedarf der Bevölkerung ausreichte. "Befahrungen", die nach 1750 durchgeführt wurden und die MÖRKVED (1949, S. 246-253) referiert, bestätigen den Eindruck, daß die Schäden, die durch menschliche Eingriffe am Wald in Namdal hervorgerufen wurden, nur klein sind und gegenüber dem reichen Nachwuchs gar nicht ins Gewicht fallen.

Genauere Aufzeichnungen über den zeitgenössischen Waldzustand verdanken wir SCHÖNING, der in den Jahren 1773-75 in Tröndelag reiste. So berichtet er etwa aus Örland (I, S. 299):

In Örland gab es jedoch früher hin und wieder etwas Wald, besonders auf dem erwähnten sog. Lörberg, wovon die Hälfte dem Pastorenhof gehörte, die andere Hälfte Östrät. In diesem Wald war es wie in einem Tiergarten: aber nun ist er vernichtet, und nur die bloßen Klippen sind zurückgeblieben, mit ein wenig Gebüsch dazwischen.

Selbst das von SCHÖNING dort auf dem Lörberen noch angebroffene Gebüsch ist heute verschwunden. Während er in Örland eine Reduktion des Waldareals konstatiert, beobachtete er in Leksvik ein Vordringen des Waldes. Dort wartete noch viel Boden darauf, "gerodet und unter den Pflug genommen" zu werden (SCHÖNING, 1910, I, S. 225-26). Einige Höfe seien aufgegeben und dienten nun als Almen, verfielen jedoch mehr und mehr. Seine Eindrücke faßt er in den Worten zusammen: "Alles wird mehr und mehr vom Wald überwachsen" (S. 229). Auch auf Otterøy gab es noch genügend Wald: "Die Insel hat genug Wald für ihren Bedarf" (II, S. 168). Anders steht es dagegen in Stadsbygd (I, S. 264, Fußn.):

Außerdem hat der Wald stark gelitten oder ist an manchen Orten vernichtet worden durch die allzu starke Holzentnahme, vor allem zur Versorgung der Sägen.

Von besonderem Interesse für die Frage des ehemaligen Waldbewuchses der vorgelagerten Inseln ist, was SCHÖNING über Storfosen zu berichten weiß:

Auf und zwischen diesen Bergen wächst etwas Buschwald und einige Kiefern, die jedoch keine besonders gute Wuchsform erreichen, weil die Insel zu sehr den starken und kalten Meereswinden ausgesetzt ist; daher hat auch der Nordteil der Insel überhaupt keinen Wald, und dort muß man deshalb Torf brennen, womit man nun auch auf Hitra begonnen hat (I, S. 290).

Damals gab es also nicht nur Birkengebüsch, sondern sogar Kie-

fern. Diese Bäume waren bis zum 20. Jh. völlig verschwunden. In den zwanziger Jahren pflanzte man dort junge pyrenäische Bergkiefern an, die sich seitdem gut entwickelt haben. Damals war die Erinnerung daran, daß auf Stor-Fosen einstmalig Wald gewachsen war, völlig abhanden gekommen. Die Neubepflanzung galt als großes Werk: Man glaubte, dem Wald neue, vorher nie in Besitz gehabte Areale erobert zu haben. WISTH behauptete gar:

Auf der Insel hat es in historischer Zeit keinen Wald gegeben, und beim Graben in den Mooren findet man nichts, was darauf deuten könnte, daß dort jemals Wald gewachsen ist (WISTH, 1923, S. 258).

Aus diesem Beispiel läßt sich ersehen, daß die Bevölkerung nicht nur den Wald recht schnell vernichtet, sondern dann auch dazu neigt, die Kahlheit der entwaldeten Flächen als naturgegeben anzusehen.

Insgesamt zeigte dieser Überblick über einige direkte Beweise für die früher weitere Verbreitung des Waldes und für den großen Anteil des Menschen bei der Entwaldung dieser Gebiete, daß das Bild, das wir uns aufgrund der indirekten Beweise gemacht haben, zurecht bestehen dürfte. Die direkten Beweise stützen die indirekten so sehr, daß wir sie als durchaus stichhaltig ansehen dürfen.

3 Die Frage der Übertragbarkeit der gefundenen Ergebnisse

Für die Deutung der speziellen Waldverhältnisse - der Bewaldungsdichte ebenso wie des Waldgrenzisohypsenverlaufs - auf der Fosen-Halbinsel haben wir landschaftskonstituierende Elemente des naturgeographischen Bereichs ebenso heranziehen müssen wie solche anthropogeographischer Provenienz. Nach der Analyse dieser Elemente stellen wir nun eine enge Verzahnung dieser beiden Gruppen fest:

Der Anstieg der Waldgrenzhöhe von der Küste zum Inland hin ist, so konnten wir ermitteln, ein Phänomen, daß in erster Linie durch naturgeographische Elemente erklärt werden muß, nämlich durch die zunehmende Kontinentalität. Die Frage, welcher der zahlreichen vorhandenen Versuche diesen aus verschiedenartigen Klimaelementen integrierten Begriff der Kontinentalität am besten zum Ausdruck bringt, soll hier nicht untersucht werden; dazu reichen die vorliegenden Werte wohl noch nicht aus. Die positive Korrelation zwischen zunehmender Waldgrenzhöhe und wachsender Kontinentalität dürfte jedoch gesichert sein.

Auf dieses Grundgerüst des naturgeographisch vorgegebenen Waldgrenzisohypsenverlaufs legt sich nun die menschliche Beeinflussung, die mit variabler Intensität diesen Verlauf modifizieren kann. Dabei zeigen sich enge Verbindungen zwischen der Waldgrenzniedrigung und der Verminderung der Waldfläche einer Region. Während ein starker Druck der Bevölkerung auf den Wald die Waldgrenze eines Bereiches absenkt, bleibt sie in einem anderen, wo dieser Walddruck nicht so stark war, in beinahe ursprünglicher Lage erhalten. Die stärkste Beeinflussung durch den Druck der Bevölkerung zeigt der Wald im Bereich seiner oberen Grenze, wo er schon durch seine prekäre Nachwuchssituation auch ohne das Eingreifen des Menschen als stark gefährdet angesehen werden muß. Tritt ein verstärkter Einfluß des Menschen in dieser Zone auf, was oft ursächlich damit zusammenhängen dürfte, daß einer dichten Bevölkerung - wie in den Küstengebieten - nur ein relativ schmaler Waldgürtel schon von Natur aus zur Verfügung steht, so kommt es dort zu einem raschen Absenken der Waldgrenzhöhenlage. Am stärksten wird von dieser Absenker-

scheinung die oberste Baumregion betroffen, der für Skandinavien so typische Fjellbirkenwald. Er kann, wie es im Untersuchungsgebiet, aber auch im Gudbrandsdal der Fall ist, durch den Druck der Bevölkerung völlig vernichtet werden, besonders wenn er bei geringer Vertikalerstreckung des gesamten Waldgürtels von oben und von unten gleichzeitig angegriffen wird. Wir können also generell annehmen, daß das Fehlen dieses Birkenwaldgürtels ein sicherer Indikator für einen starken menschlichen Einfluß ist, obgleich dabei berücksichtigt werden muß, daß ja in den verschiedenen Teilen Norwegens der ursprünglich vor dem Eingreifen des Menschen vorhandene Birkenwaldgürtel aufgrund der zum Landesinneren hin abnehmenden Ozeanität bereits eine unterschiedliche Vertikalerstreckung hatte, so daß ein geringerer Walddruck in Ostnorwegen zur Vernichtung des Fjellbirkenwaldes nötig war als in Westnorwegen.

Damit sind wir bei dem Thema, dem dieses Schlußkapitel gewidmet sein soll. Wir haben die Waldverhältnisse auf der Fosen-Halbinsel exemplarisch für das gesamte Westnorwegen betrachtet. Dieser exemplarische Charakter bestimmte die Auswahl des Untersuchungsgebietes ebenso wie den Ablauf und den Aufbau der Untersuchung. Es muß daher zum Schluß dieser Studie gefragt werden, welche Schlüsse sich für den Verlauf der Waldgrenze in Westnorwegen aus den spezifischen Verhältnissen, dem Exemplum, auf der Fosen-Halbinsel ziehen lassen.

Als erstes ergibt die Betrachtung des Spezifikums eine gewisse Klärung der für die Begründung des generellen Falles vorgebrachten Theorien und Erklärungsversuche. So dürfte klar geworden sein, daß die Theorien, die etwa dem edaphischen Faktorenkomplex oder gewissen Teilen des klimatischen Komplexes, etwa dem Wind (wobei allerdings bei Jaeren eine Ausnahme möglich ist), dem Niederschlag oder der reinen Temperatur - sofern sie nicht als in die Kontinentalität integriert aufgefaßt wird - die Schuld für die Lage und Gestaltung der Waldgrenze in Westnorwegen geben, unhaltbar sind. Als einzige Möglichkeit für die Deutung des heutigen Erscheinungsbildes in Fosen wie im gesamten westlichen Norwegen muß vielmehr die enge Verschränkung des anthropogeographischen mit gewissen Teilen des klimatischen

Faktorenkomplexes angenommen werden, wobei an der Küste die anthropogenen Faktoren bei weitem das Übergewicht besitzen.

Als zweites läßt die Betrachtung des Spezifikums erkennen, daß die Struktur dieser Faktorenverschränkung regional unterschiedlich ist und von einem Bereich zum anderen sehr starken Schwankungen unterliegt. Trotz der relativ einheitlichen naturräumlichen Ausgestaltung unseres Untersuchungsgebietes erwies sich, daß in den einzelnen Teilen je nach der Intensität des menschlichen Walddrucks mehr die naturlandschaftliche Gestaltung des Waldgrenzverlaufs oder die durch den Kulturlandschaftsplan des Menschen hervorgerufene evident wird. In noch größerem Ausmaß als in Fosen muß im gesamten Westnorwegen mit solchen verhältnismäßig kleinräumigen Differenzierungen gerechnet werden.

Drittens muß im Bereich des kulturgeographischen Anteils am gestaltenden Faktorenkomplex mit unterschiedlichen Kausalitäten gerechnet werden. Einmal scheint die Waldgrenzniedrigung und Waldvernichtung ihrer Intensität nach eng mit der Zunahme der Bevölkerungsdichte verkoppelt zu sein, in der Art, daß steigende Bevölkerungsdichte (womit auch wachsende Viehdichte und die Zunahme anderer waldschädigender Größen verknüpft sind) auch größere Waldschäden hervorruft. Aber dieses einfache Verhältnis kann auch ganz entscheidend durchbrochen werden, und zwar in einem solchen Ausmaß, daß man sich versucht fühlt, von "Bedarfsmutationen" zu sprechen. Dazu muß etwa die Umstrukturierung des Bedarfs gerechnet werden, die eine Folge der vorgeschichtlichen Seßhaftwerdung der Bevölkerung war, oder - näherliegend - die grundlegenden Änderungen im Bedarf, die durch die Einführung der wasserkraftgetriebenen Säge in Fosen um 1600 hervorgerufen wurden. Solche Bedarfsänderungen - in der Gegenwart erleben wir gerade eine neue, die radikale Änderung im Brennstoffbedarf der Bevölkerung durch die Einfuhr neuer Heizstoffe wie Kohle, Öl und Elektrizität - lassen sich nicht naturwissenschaftlich erklären, dazu müssen soziologische, wirtschaftliche, technische und wohl auch psychologische (z.B. für die Einführung des Nachhaltigkeitsgedankens) Gesetzmäßigkeiten herangezogen werden.

Solche Mutationen müssen nicht nur in ihren bedarfsmodifizierenden Ausmaßen betrachtet werden, sondern von entscheidender Bedeutung für ihre waldbildgestaltende Wirkung ist auch der regional unterschiedliche Zeitpunkt ihres Eintreffens. Ein Gutteil des heute im äußeren Namdal stockenden Waldes dürfte seine Erhaltung und seine heutige Existenz lediglich der Tatsache verdanken, daß er zur Zeit der ersten Sägewerke zu abgelegt und wirtschaftlich daher ungünstig lag. Als dann wegen der Erschöpfung der günstiger gelegenen Wälder (Fosen) und des weiter stark ansteigenden Bedarfs auch diese Wälder in den Bereich der Wirtschaftlichkeit rückten, da wurde die Entwaldung des äußeren Namdal durch das Aufkommen der Sägewerke verhindert, die am Unterlauf des Flusses lagen und durch geflößtes Rohmaterial versorgt wurden. Deshalb - und nicht nur wegen der geringeren Bevölkerungsdichte dort - unterblieb die großräumige Waldvernichtung im äußeren Namdal.

Alle diese Punkte müssen bei einem Vergleich der im Untersuchungsgebiet erzielten Ergebnisse mit dem übrigen Westnorwegen berücksichtigt werden. Man kann nicht ohne weiteres davon ausgehen, daß zwei heute gleiche Erscheinungsbilder auch durch genau identische Kausalstrukturen bewirkt werden. Vielmehr muß die Genese des heutigen Befundes in jedem Teil Westnorwegens gesondert untersucht werden. Dabei werden sich zweifellos Parallelen in der Anordnung und gegenseitigen Verflechtung der Kausal- und genetischen Faktoren aufzeigen lassen, aber bereits die starken regionalen Unterschiede innerhalb des hier untersuchten Bereiches, sowohl was die Physiognomie des heutigen Bildes als auch was die Integrationsstruktur dieser Faktoren betrifft, wiesen die Vielfalt auf, mit der die geographische Erforschung der Waldgrenze in Westnorwegen zu rechnen haben wird.

Gerade die regionale Verteilung der Integrationsstrukturen der Faktoren, die in dieser räumlich sehr eng begrenzten Studie im Mittelpunkt stand, ist aber eine Aufgabe von großem geographischem Gewicht, vor allem deshalb, weil sie auch den Vergleich mit den länger bekannten, generell gesehen parallelen Verhältnissen in anderen Teilen der Welt - etwa im Mittelmeerbereich -

ermöglichen würde. Auf diesem Wege kann aber diese Studie nur als ein erster Schritt betrachtet werden.

ANHANG

Liste der Sägewerke im
Untersuchungsbereich
im Jahre
1685

Von den 9 Sägen in "Örlandz Prestegjeld" liegen 3 im späteren Herred Agdenes und damit außerhalb unseres Untersuchungsgebietes. Die übrigen Sägen in Fosen verteilen sich folgendermaßen:

Björnör:

1. Sörmelland Eller Nordereng (Maelan söndre, Osen GN 23), errichtet 1661, jährliche Produktion: 5 bis 6 Stapel
2. Quernland (Kvenland, Osen GN 31), zugelassen 1674, jährliche Produktion: 2 bis 3 Stapel

Åfjord:

3. Uggedal (Ugdal, Aa GN 33), bewilligt 1661, jährliche Produktion: 1 bis 1 1/2 Stapel
4. Mölle Slet (Mölsletten, Aa GN 16), bewilligt 1665, jetzt außer Betrieb, früher 1 1/2 bis 2 Stapel, "kann wieder in Betrieb genommen werden"
5. ArnWiig (Arnevik, Aa GN 47), seit etwa 10 Jahren außer Betrieb, "könnte wohl jährlich bis zu 8 Stapel und mehr sägen", entnahm das benötigte Holz "den Wäldern in der Gebirgsgegend. Die Bauern in der Umgebung haben jedoch ihre Arbeit darauf verwendet, und sie tun das jetzt noch, Boote zu bauen, wodurch die Wälder sehr geschädigt werden"
6. Krog (Kroken, Aa GN 51): "Die Wälder sind zumeist ausgehauen", früher 4 Stapel jährlich, heute wegen "Mangel an Holz" nur 1/2 bis höchstens 1 Stapel

Örland:

7. Lie (Lien, Bjugn GN 17), jährliche Produktion: 1 bis 1 1/2 Stapel
8. und 9. zwei Sägen in Giölgen (Gjöljen, Skjörn, GN 38). Diese beiden Sägen produzierten früher 12 bis 14 Stapel, jetzt nur noch 7 bis 8
10. Söer Öfne (?), aufgegeben und nach Fisdal verlegt
11. und 12. zwei Sägen in Fiisdal (Fisdal, Skjörn GN 62). Jährliche Produktion: 11 bis 12 Stapel
13. Neder Hassel (Hassel nedre, Rissen GN 4), 1684 neu erbaut; Jahresproduktion: 1/2 Stapel.

Stadsbygd:

14. Bache (Bakke bei Reinskloster ?). Seit drei Jahren außer Betrieb, frühere Jahresproduktion: 2 Stapel
15. Dyrendal (Dörndal, Rissen GN 14). Produzierte früher 5 Stapel, jetzt nur noch 1 1/2. Das Holz wird "im Gebirge" geschlagen
16. Neder Spagmoe (Spakmo, Rissen GN 29), 1681 errichtet, produziert 4 bis 6 Stapel im Jahr
17. Ofuer Spagmoe (ebenda), etwa 1680 erbaut, Produktion: 2-3 Stapel
18. Foos (Foss, Rissen GN 23): etwa 1680 erbaut, Jahresproduktion: 2 bis 3 Stapel
19. Slippen (Slipren, Rissen GN 53) "kein Mangel an Holz, doch zumeist Fichte", daher die hohe Jahresproduktion von 16 Stapel
20. und 21. zwei Sägen in Ofuerland (Överland, Rissen GN 55), beide seit längerer Zeit aufgegeben
22. Aldset (Alset, Rissen GN 49), wohl bereits öde, da die Wälder von der Säge bei Nedre Spakmo übernommen sind
23. Borgen (Borgen, Rissen GN 67), jährliche Produktion: 1 1/2 bis 2 Stapel Bretter
24. Biørneraas (Bjørneraas, Rissen GN 65): jährliche Produktion: 3 bis 4 Stapel
25. Solum (Solem, Rissa GN 97): jährlich 2 bis 3 Stapel
26. Herdal (?), seit 24 Jahren aufgegeben; nicht lokalisiert
27. Eigeset (Ekset, Stadsbygden GN 2.3), errichtet 1665; jährlich 1 bis 1 1/2 Stapel

In Namdal gab es im Jahre 1685 insgesamt 15 Sägewerke, von denen 4 nicht innerhalb unseres Untersuchungsgebietes lagen. Die restlichen 11 verteilen sich auf:

28. Oxdal (Oksdøl, Fosnes GN 28), 1661 errichtet, lag 1672-83 öde, ist aber seither wieder in Betrieb. Jahresproduktion: 3 Stapel. MÖRKVED (1949, S. 195) erwähnt diese Säge erstmals für das Jahr 1751
29. Moe (Mo, Fosnes GN 62) produziert jährlich 1 Stapel, hat aber Schwierigkeiten mit dem Nachschub; MÖRKVED (S. 196) kennt diese Säge erst seit 1720

30. Statland (Statland, Fosnes GN 31), diese Säge produzierte zunächst bis 11 Stapel Bretter jährlich, später jedoch nur noch 5, da der Weg zum Holz so lang geworden ist, "und auch wegen der Salzsiederei, worauf die Allgemeinheit ihre Arbeit verwendet". Diese Klage dürfte berechtigt gewesen sein, denn unmittelbar bei Statland verzeichnet die Karte die Bezeichnung "Saltbododden", während sich etwa 5 km südlich ein "Saltneset" befindet. Beide Bezeichnungen deuten auf Salzsiederei
31. Surwiig (Survik, Fosnes GN 2), seit etwa 10 Jahren "öde"
32. Holdstad (Hölstad, Beitstaden GN 166). Diese Säge liegt in Namdalseid. Sie produzierte 1685 jährlich 3 bis 4 Stapel, hatte jedoch Schwierigkeiten mit dem Nachschub.
33. Berre. Diese Säge ist schwierig zu lokalisieren. Sie könnte in Berge (Klinga GN 9) gelegen haben, wo MÖRKVED (S. 190) eine Säge bezeugt. Wahrscheinlicher ist jedoch, daß die Säge bei Berge (Beitstaden GN 149) lag. Ein Bruk unter diesem Hof heißt noch heute "Sagmoen" (GN 149,8). MÖRKVED (S. 190) bezeugt hier eine Säge für das Jahr 1701, deren Geschichte er genauer untersucht. Von der Lage her - nicht weit vom innersten Ende des Lyngenfjords - erscheint es wahrscheinlicher, daß die Säge in Namdalseid lag. Der Hof Berge in Klinga liegt doch recht weit flußaufwärts. Nach dem Verzeichnis von 1685 lag "Berre Saug" öde.
34. Löding (Lödding, Vemundvik GN 6), aufgegeben
35. Saevig (Saevik, Klingen GN 3), außer Betrieb
36. und 37. zwei Sägen in Sör-Flatanger, aufgegeben
38. Wpdal (Opdal, Overhallen GN 32). Von dieser ersten Säge im inneren Namdal behauptet MÖRKVED (S. 178-179), sie sei erst 1699 erstmals erwähnt worden. Dementsprechend setzt er den Beginn der Holzverarbeitung dort auch erst um 1700 an. Obgleich die Säge in Opdal zu dieser Zeit, wie andere auch, nicht in Betrieb war, ist der Beginn der Holzwirtschaft im inneren Namdal zweifellos schon etwa zwei Jahrzehnte vor der Jahrhundertwende anzusetzen.

LITERATURVERZEICHNIS

Abkürzungen

FHA	Fosen Historielag Årbok
GFF	Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar
HT	(Norsk) Historisk Tidsskrift, Oslo
MNM	Meddelelser fra det norske myrselskap
MSV	Meddelelser fra det norske Skogforsöks- vesen
NGT	Norsk Geografisk Tidsskrift, Oslo
NGU	Norges Geologiske Undersökelse
NVA	Det norske videnskaps-akademi, Oslo
NVS	Det Norske Videnskabers Selskab, Drontheim
PM	Petermanns Geographische Mitteilungen, Gotha
TfS	Tidsskrift for Skogbruk, Oslo
VFF	Vestlandets Forstlige Forsöksstasjon

1. Veröffentlichte Quellen

- AARIO, L. Über die pollenanalytischen Methoden zur Untersuchung von Waldgrenzen, GFF, 66, 1944, S. 337-354
- AARIO, L. & JANUS, H. Biologische Geographie, Braunschweig, 1970, 195 S.
- AAS, B. Bjørke- og Barskoggrenser i Norge: En undersøkelse av de øvre klimatiske skoggrenser, Hovedfagsoppgave i naturgeografi, Oslo, 1964, 125 S.
- " Climatically Raised Birch Lines in South-eastern Norway, NGT, 23, 1969, S. 119-130
- " Noen bemerkelsesverdige høye vekstgrenser for varmekjære traer og urter i Seljord, NGT, 24, 1970, S. 23-36
- AHLMANN, H.W. Geomorphological Studies in Norway, Geografiska Annaler, 1, 1919, S. 1-148; 193-252
- " Norge: Natur og næringsliv, Oslo, 1962², 279 S.
- ANDERSSON, G. Die Geschichte der Vegetation Schwedens, Englers Bot. Jahrbücher, 22, Leipzig, 1895, S. 433-549
- ASBJÖRNSSEN, P.Ch. Om Skovene og om et ordnet Skovbrug i Norge, Christiania, 1855, 288 S.
- " Om Myrdyrkning, Christiania, 1856, 116 S.
- " Torv og Torvdrift, Christiania, 1868, 136 S.
- ASCHEHOUG, T.H. Om Norges Folkemaengde i Aarene 1664 til 1666, Norsk Tidsskrift for Videnskap og Litteratur, 2, 1848, Christiania, S. 305 - 407
- " Statistiske studier over folkemaengde og jordbrug i Norges landdistrikter i det syttende og attende aarhundrede, Kristiania, 1890, 189 S.
- AUNE, E. Attåtfor i Hemne, FHM, 1967, S. 68-77
- AUNE, K. Bygdenavna i Fosen, FHM, 1965, S. 7-24

- BAASEN, C. Wald und Bauerntum, Forschgn. z. dt. Landeskte, Bd. 93, Leipzig, 1940, 155 S.
- BARKVED, M. Kystskogbruk, Oslo (1964), 352 S.
- BARTZ, F. Die großen Fischereiräume der Erde, I: Atlantisches Europa und Mittelmeer, Wiesbaden 1964, 461 S.
- BEITO, O.T. Norske saeternamn, Oslo, 1949, 339 S.
- BERG, H. Trondhjems Sjøfart under Eneveldet 1660-1814, Trondhjem, 1938-41, 400 S.
- BEYER, A.P. Om Norgis rige, 1567, in: G. STORM, ed.: Historisk-topografiske Skrifter, Christiania, 1895, S. 1-116
- BJÖRKVIK, H. Tiendskattemanntallet 1520 (21) som historisk kjelde, FHM, 1965, S. 41-54
- " Öydegardar og ny busetjing i Noreg og Sverige i seinmellomalderen, HT, 1966, S. 281-329
- BJÖRLYKKE, K.O. Utsyn over Norges jord og jordmonn, NGU, 156, Oslo, 1940, 235 S.
- BLÜTHGEN, J. Beiträge zur Pflanzengeographie von Nordlappland, Zeitschr. der Ges. f. Erdk., Berlin, 1938, S. 192-206
- " Die polare Baumgrenze in Lappland, Veröff. dt. wiss. Inst. zu Kopenhagen, I, 10, 1942, 80 S.
- " Zur Dynamik der polaren Baumgrenze in Lappland, Forschgn u. Fortschr., 19, 1943, S. 158-160
- " Der Winter in Nordeuropa. Eine wirtschaftsklimatologische Studie, PM, 92, 1948, S. 113-133
- " Baumgrenze und Klimacharakter in Lappland, Ber. d. dt. Wetterdienstes in der US-Zone, Nr. 42, Knoch-Heft, Bad Kissingen, 1952, S. 362-371
- " Der skandinavische Fjällbirkenwald als Landschaftsformation, PM, 104, 1960, S. 119-144
- " Allgemeine Klimageographie, Berlin, 1966², 720 S.

- BLÜTHGEN, J. Problems of definition and geographical differentiation of the Subarctic with special regard to Northern Europe, Ecology of the Subarctic Regions, Paris, 1970, S. 11-33
- BORCHGREVINK, A. & SAETREN, G. & NYSOM, H. Haandbok i Norsk Flödningsvaesen, I. Teil: Om Flödning, Kristiania, 1889, 198 S.
- BORGAN, B. Seterstell og öydrift i Borgan i gammel tid, Årbok for Namdalen, 7, 1965, S. 10-19
- BOSSE, E. Norwegens Volkswirtschaft vom Ausgang der Hansaperiode bis zur Gegenwart mit besonderer Berücksichtigung der internationalen Handelsbeziehungen, Jena, 1916, 2 Bde, 458 + 783 S.
- BROCKMANN-JEROSCH, H. Das Lauben und sein Einfluss auf die Vegetation der Schweiz, Mitt. d. Geogr.-Ethnogr. Ges. Zürich, 18, 1917/18, S. 131-150
- " Baumgrenze und Klimacharakter, Zürich, 1919, 255 S.
- BRÖGGER, A.W. Det norske folk i oldtiden, Oslo, 1925, 222 S.
- " From the Stone Age to the Motor Age: A sketch of Norwegian cultural History, NGT, 1939, S. 77 (333)-97 (353).
- BRÜCKNER, E. Höhenggrenzen in der Schweiz, Naturw. Wochenschr., N.F.4, 52, 1905, S. 817-825
- BRUUN, I. The Air Temperature in Norway 1931-60, Det Norske Meteorologiske Institutt, Oslo, 1962, 54 S. (hektogr.)
- BUGGE, A. Handelen mellem England og Norge indtil begyndelsen af det 15de aarhundrede, HT, 1898, S. 1-149
- " Den Norske Traelasthandelens Historie, I. Fra de ældste tider indtil freden i Speier 1544, Skien, 1925, 355 S.
- BULL, E. Tröndske fylker i senmiddelalderen, HT, 29, 1930-33, S. 127-128

- CAJANDER, A.K. Wesen und Bedeutung der Waldtypen, *Silva fennica*, 15, Helsinki, 1930, 66 S.
- CARSTENS, H. Geologi, in: Fosdalens bergverk 1906-56, Trondheim, 1956, S. 149-158
- CLAUSSÖN, P. Om Skouffue oc Thrae i Norrige, in: G. STORM, ed.: Samlede Skrifter, Kristiania, 1881, S. 126-138
- DAHL, E. On the Origin of the Strand Flat, NGT, 11, 1946/47, S. 159-172
- " Forelesninger over norsk plantegeografi, Oslo - Ås - Bergen, 1950, 114 S. (hekt.)
- " Forelesninger i økologi ved Norges Landbrukshøgskole, Vollebekk, 1966, 173 S. (hekt.)
- DAHL, E. & MORK, E. Om sambandet mellom temperatur, Ønding og vekst hos gran (*Picea abies* (L.) Karst.), MSV, 53, 1959, S. 83-93
- DAHLE, R. Den administrative inndeling av Sør-Trøndelag fylke (amt) i tiden 1837-1950, FRA, 1949, S. 28-31
- DÄNIKER, A. Biologische Studien über Baum- und Waldgrenze, insbesondere über die klimatischen Ursachen und deren Zusammenhänge, Diss. phil. Zürich, 1923, 102 S.; auch in: Vierteljahrsschr. d. Naturforsch. Ges. Zürich, 68, 1923
- DEGE, W. Über künstliche Bewässerung und über Frosträuchern im Nördlichen Gudbrandstal, Norwegen, Erdkunde, 3, 1949, S. 96-112
- " Zur Kulturgeographie des Nördlichen Gudbrandsdals, Westf. Geogr. Studien, 16, Münster, 1963, 148 S.
- DENGLER, A. Waldbau auf ökologischer Grundlage: Ein Lehr- und Handbuch, Berlin, 1935, 556 S.
- DU RIETZ, G.E. Die regionale Gliederung der skandinavischen Vegetation, Sv. Växtsociol. Sällsk. Handl., 8, 1925, 60 S.
- EIDEM, P. En oversikt over skoggrenseundersøkelser i Norge, NGT, 15, 1955/56, S. 159-172
- EKRHEIM, O. Die Waldgrenzen auf der Haugesund-Halbinsel im westlichen Norwegen, Skr. NVA, I. Matem.-nat. kl., 1934, no. 9, 70 S.

- ELIASSEN, P.A. Om produksjon i plantet granskog i Namdalen, Tfs, 63, 1955, S. 209-213
- ENQUIST, F. Sambandet mellan klimat och växtgränser, GFF, 46, 1924, S. 202-213
- " Studier över samtidiga växlingar i klimat och växtlighet, Sv. Geogr. Årsbok, Lund, 1929, S. 7-50
- " Trädgränsundersökningar (Baumgrenzuntersuchungen), Sv. Skogvårdsför. Tidskr., Stockholm, 1933, S. 145-214
- ERKAMO, V. Untersuchungen über die pflanzenbiologischen und einige andere Folgeerscheinungen der neuzeitlichen Klimaschwankung in Finnland, Ann. Bot. Soc. 'Vanamo', 28, 3, Helsinki, 1956, 290 S.
- ERLANDSEN, A. Biografiske Efterretninger om Geistligheden i Trondhjems Stift, Christiania og Levanger, 1844-1855
- FABRICIUS, J.Ch. Reise nach Norwegen mit Bemerkungen aus der Naturhistorie und Oekonomie, Hamburg, 1779, 388 S.
- FAEGRI, K. Quartärgeologische Untersuchungen im westlichen Norwegen, II. Zur spätquartären Geschichte Järens, Bergens Museum Årbok, 1939-40, Nat. rekke, nr. 7, 201 S.
- " Skog og skogproblemer i Sogn (Rezension von VE, 1940), Tfs, 48, 1940, S. 271-280
- " On the introduction of agriculture in western Norway, GFF, 66, 1944, S. 449-462
- " Studies on the Pleistocene of western Norway IV. On the immigration of Picea Abies (L.) Karst., Univ. i Bergen Årbok, 1949, Nat. rekke, Nr. 1, 52 S.
- " Omkring granens innvandring i Vest-Norge, Tfs, 58, 1950, S. 292-301
- " On age and origin of the beech forest (Fagus silvatica L.) at Lygrefjorden, near Bergen (Norway), Studies in Vegetational History in honour of Knud Jessen, Danm. Geol. Unders., II, 80, København, 1954, S. 230-249

- FALKENBERG, J. Samer og fastboende i Rørostraktene, Norge, 11, 1964, S. 113-134
- FIRBAS, F. Über die späteiszeitlichen Verschiebungen der Waldgrenze, Die Naturwissenschaften, 34, 1947, S. 114-118
- " Spät- und nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen, I. Allgemeine Waldgeschichte, Jena 1949, 480 S., II. Waldgeschichte der einzelnen Landschaften, Jena, 1952, 256 S.
- FLOTTEN, O. Namdalsk trelastforedling og flötning i gammel og ny tid, Jonsok, Oslo, 1936, S. 35-43
- FOSDALENS BERGVERK Fosdalens Bergverk 1906-56, Trondheim, 1956, 213 S.
- FRIES, Th.C.E. Botanische Untersuchungen im nördlichsten Schweden: Ein Beitrag zur Kenntnis der alpinen und subalpinen Vegetation in Torne Lappmark, Uppsala und Stockholm, 1913, 361 S.
- " Några kritiska synpunkter på skogsgränsproblemet, Sv. Bot. Tidsskr., 12, 1918, S. 273-287
- " Björkskogsgränsens höjdläge inom Tromsø amt, Tfs, 1921, S. 48-72
- FRÖDIN, J. Studier över skogsgränserna i norra delen av Lule Lappmark, Lunds Univ. Årsskr., N.F. II, 13, 2, 1916, 73 S.
- " Skogar och myrar i norra Sverige i deras funktioner som betesmark och slätter, Oslo, 1952, 210 S.
- FROMME, K. Die nordgermanische Kolonisation im atlantisch-polaren Raum: Studien zur Frage der nördlichen Siedlungsgrenze in Norwegen und Island, Kiel, 1939, 150 S.
- FROST, J. Die landwirtschaftlichen Verhältnisse Norwegens, Archiv d. Dt. Landwirtschafts-rates, Jg. 36, Berlin, 1912, S. 304-312
- " Agrarverfassung und Landwirtschaft in Norwegen, Berichte über Landwirtschaft, H. 31, Berlin, 1914, 249 S.
- " Die innere Kolonisation in den skandinavischen Ländern, Berlin, 1914, 77 S.

- FROST, J. Das norwegische Bauernerbrecht: Odels- und Aasaetesrecht, Jena, 1938, 104 S.
- FUGELSÖY, M. Hitra: Öya og folket, 2 Bde, I, 1958, 434 S., II, 1962, 421 S.
- GANNDSKE NOMMEDALLS Ganndske Nommedalls Leens Beskriffuelse Aar 1597, in: G. STORM, ed.: Historisk-topografiske Skrifter, Christiania, 1895, 157-175
- GEIGER, R. Das Klima der bodennahen Luftschicht. Ein Lehrbuch der Mikroklimatologie, Braunschweig, 1961⁴, 646 S.
- GLÖERSEN, A.T. Vestlands-Granen og dens Indvandrigs-veie, Den Norske Forstfor. Aarb. f. 1884, S. 41-135
- GODSKE, C.L. The Geographical Distribution in Norway of certain Indices of Humidity and Oceanity, Bergens Museum Årbok, 1944, Nr. 8, 26 S.
- GRÖNSKAG, H. Byttehandelen mellom sjödistriktene og de indre bygder i Tröndelag i gammel tid, Verdal Historielag Årbok for 1950, Verdal, S. 56-59
- HAFSTEN, U. Oslo-trakten gjennom 10 000 år, Oslo, 1963, 70 S. (auch in Naturen)
- HAGEM, O. Furuens og Granens Frösaetning i Norge, Medd. Nr. 2 fra VFF, Bergen, 1917, 188 S.
- HAGEN, A. Studier i jernalderens gårdssamfunn, Oslo, 1953, 399 S.
- HAMBERG, A. Lufttemperaturer och skogsgränser i Sarek-trakten, GFF, 37, 1915
- " Till frågan om förhållandet mellan växtgränser och klimat, GFF, 46, 1924, S. 369-374
- HAMBLOCH, H. Der Höhengrenzsaum der Ökumene: Anthropogeographische Grenzen in dreidimensionaler Sicht, Westf. Geogr. Studien, 18, Münster, 1966, 147 S.
- HÄMET-AHTI, L. Zonation of the Mountain birch forests in northernmost Fennoscandia, Ann. Bot. Soc. 'Vanamo', 34, 4, Helsinki, 1963, 127 S.

- HANSEN, A.M. Landnám i Norge: en utsigt over bosættningens historie,,Kristiania, 1904, 356 S.
- HATT, G. Landbrug i Danmarks Oldtid, København, 1937, 159 S.
- HEIN, L. Die polare Waldgrenze in Europa, Beih. z. Bot. Centralblatt, 49, 2, 1932, S. 677-705
- HELLAND, A. Haandbok i Norsk Flödningsvaesen, II. Teil: Skogenes fordeling inden elvenes nedslagsdistrikter, Kristiania, 1894, 216 S.
- " Norges Land og Folk: Topografisk-Statistisk beskrivet,
Bd. 16, S. Trondhjems Amt, 2 Teile, Kristiania, 1898, 376 + 514 S.
Bd. 17, N. Trondhjems Amt, 2 Teile, Kristiania, 1909, 1008 + 1099 S.
- " Traegraendser og Sommervarmen, TfS, 20, 1912, S. 131-146; 169-175; 303-313
- HERAMB, L.G. Besvarelsen af 41 Spørgsmaal Hornquæget betreffende og 33 Spørgsmaal Faareavlens angaaende, Christiania 1811, im Druck: Oslo, 1965, 186 S.
- HERMES, K. Die Lage der oberen Waldgrenze in den Gebirgen der Erde und ihr Abstand zur Schneegrenze, Kölner Geogr. Arb., 5, Köln, 1955, 277 S.
- HERMUNDSTAD, K. Skrapforingar av skogen, Viking, Oslo, 12, 1948, S. 1-20
- HERNES, J. Båttyper, FHM, 1967, S. 57-62
- HOLMBOE, J. Granens Indvandring i Norge, TfS, 9, 1901, S. 31-48
- " Nogle Oplysninger im Braendtorvdrift i Norge og paa Island i Middelalderen, Tidskr. f. Det norske Landbrug, 9, 1902, S. 467-471
- " Planterester i Norske torvmyrer. Et bidrag til den norske vegetations historie efter den sidste istid, Skr. af NVS, I, Mat.-nat. klasse, 1903, no. 2, 227 S.
- "

- HOLMBOE, J. Lidt om aarsagerne til Vestlandets af-
skogning, Nordmands-Forbundet, 2, 1909,
S. 136-147
- " Einige Grundzüge von der Pflanzengeogra-
phie Norwegens, Bergens Museum Aarbok,
1924-25, nat. rekke, nr. 1, Bergen, 1925,
54 S.
- " Nogen problemer i Vestlandets plante-
geografi, Naturen, Bergen, 1927, S. 211-
229
- " The Trondheim District as a Centre of
Late Glacial and Postglacial Plant Mi-
grations, Avh. NVA, Oslo, I, Mat.-nat.
klasse, 1936, 9, 59 S.
- HOLMSEN, G. Die Lage der Schneegrenze in Norwegen,
PM, 63, 1917, S. 379-380
- HOLTEDAHL, O. Om land-isens bortsmelting fra strøkene
ved Trondheimsfjorden, NGT, 2, 1928/29,
S. 95-118
- " ed. Geology of Norway, NGU 208, Oslo, 1960,
540 S.
- " Hvordan landet vart ble til: En oversikt
over Norges geologi, Oslo, 1968, 236 S.
- HOLTMEIER, F.-K. Die Verbreitung der Holzarten im Ober-
engadin unter dem Einfluß des Menschen
und des Lokalklimas, Erdkunde, 21, 1967,
S. 249-258
- HOUGEN, B. Fra seter til gård, Oslo, 1947, 364 S.
- HULTÉN, E. Atlas över växternas utbredning i Norden
- Atlas of the Distribution of Vascular
Plants in NW Europe, Stockholm, 1950,
511 S.
- HUSTICH, I. Pflanzengeographische Studien im Gebiet
der niederen Fjelde im westlichen fin-
nischen Lappland. I. Über die Beziehungen
der Flora zu Standort und Höhenlage in der
alpinen Region sowie über das Problem
"Fjeldpflanzen in der Nadelwaldregion",
Acta Bot. Fenn., 19, Helsingfors, 1937,
156 S.
- " Skogsgränsproblemet, Mem. soc. pro fauna
et flora fenn., Helsingfors, 18, 1941-42,
1943, S. 165-180

- HUSTICH, I. Några synpunkter på skogsgränserna i nordligaste Skandinavien, Sv. Skogsvårdsför. tidskr., 1944, S. 1-10
- " Barrträdsarternas polara gräns på norra halvklotet, Comm. Inst. Forest. Fenn., 40, Helsinki, 1952
- " On the Recent Expansion of the Scotch Pine in Northern Europe, Fennia, 82, 1959, Nr. 3, 25 S.
- " On the Forest-tundra and the northern Treelines, Ann. Univ. Turku, A. II:36, (Rep. Kevo Subarctic Sta. 3), 1966, 41 S.
- " & JONES, E.W. Climatic Fluctuations and Vegetation Growth in Northern Finland 1890-1939, Nature, 160, 1947, S. 478-479
- HYLLAND, J. Flatangerboka, 1962, 603 S.
- IMHOF, E. Die Waldgrenze in der Schweiz, Gerlands Beitr. z. Geophysik, 4, 1900, S. 241-330
- IVERSEN, J. The Influence of Prehistoric Man on Vegetation, Danmarks Geol. Undersøgelse, IV, 3, 6, Köbenhavn, 1949, 25 S.
- JESSEN SCHARDEBÖLL, E.J. Det Kongerige Norge fremstillet efter dets naturlige og borgerlige Tilstand, Tom I, Kiöbenhavn, 1763, 668 S.
- JOHANNESSEN, T.W. Monthly Frequencies of Concurrent Wind Forces and Wind Directions in Norway, Det Norske Meteorologiske Institutt, Oslo, 1960, 290 S. (hekt.)
- KALDHOL, H. Når bygdes Norges vestland?, Molde, 1937, 104 S.
- KNABEN, G. Botanical Investigations in the Middle Districts of Western Norway, Bergens Museum Årbok, 1950, Nr. 8, 117 S.
- KÜPPEN, W. Klassifikation der Klimate nach Temperatur, Niederschlag und Jahreslauf, PM, 64, 1918, S. 193-203; 243-248
- " Baumgrenze und Lufttemperatur, PM, 65, 1919, S. 201-203

- KÖSTLER, J. Waldbau, Hamburg und Berlin, 1955², 418 S.
- KOTILAINEN, M.J. Zur Frage der Verbreitung des atlantischen Florenelementes Fennoscandias, Ann. Bot. soc. zool.-bot. fenn. Vanamo, Helsinki, 1933 (zitiert nach GODSKE, 1944).
- KRAFT, J. Topographisk-Statistisk Beskrivelse over Kongeriget Norge,
5. Deel: Det Nordenfjeldske Norge, Christiania, 1832, 790 S.
6. Deel: Det Nordenfjeldske Norge, Christiania, 1835, 624 S.
- KRAG, H. Noe om Jordbruksforholdene i Trøndelag og Arbeidet for en ny matrikel i begynnelsen av 1700-årene, Heimen, 6, 1941-45, S. 65-78; 105-122
- LÅG, J. Undersøkelse av skogjorda i Sør-Trøndelag ved Landsskogtakseringens markarbeid sommeren 1956, MSV, 50, 1958, S. 187-248
- " Undersøkelse av skogjorda i Nord-Trøndelag ved Landsskogtakseringens markarbeid sommeren 1960, MSV, 18, 1962, S. 107-160
- LANGLET, O. Till frågan om sambandet mellom temperatur och växtgränser, Medd. från Statens Skogsförsöksanstalt, 28, 1935, S. 299-412
- LARSEN, K.E. Pollenanalytiske dateringer fra Trøndelag, NVS Forh., 26, 1953, nr. 22, S. 94-101
- " Den pollenanalytiske undersøkelse av Leksvikskoene, NVS Årbok, 1954, S. 106-107
- LINDEMANN, R. Fosen og munningen av Trondheimsfjorden på gamle kart, FHA, 1967, S. 35-56
- " En geografisk analyse av skoggrenser og skogforhold på Fosenhalvøya, FHA, 1968, S. 39-59
- " Bruk og tilberedelse av barkebrød i Namdal, Årbok for Namdalen, 1969, S. 38-45
- " En beskrivelse av Stadsbygd Prestegjeld fra midten av det 18. århundre, FHA, 1969, S. 79-93

- LINDEMANN, R. Das Problem der Waldlosigkeit der Norwegischen Atlantikküste, Tagungsber. u. Abh. d. Dt. Geographentages Kiel 1969, Wiesbaden 1970, S. 61-72
- " En tysk professors reise gjennom Fosen i 1778, FHR, 1971, S. 43-56
- LINDMAN, C.A.M. Några bidrag till frågan: buske eller träd?, Kgl. Sv. Vetensk. ak. Årsbok, 1914, Uppsala, S. 231-287
- LINDSTÖL, T. Mandtallet i Norge 1701 samt Oplysninger om Folkemaængdens Bevaegelse i Norge i det 16de og 17de Aarhundrede, Kristiania, 1887, 48 S.
- LJUNGNER, E. Massupphøjningens betydelse för höjdgränser i Skanderna och Alperna, Geographica, 15, Stockholm, 1944, S. 119-150
- LÖDDESÖL, Aa. Jordödeleggelsen ved torvstikning i våre kystbygder, MNM, 34, 1936, S. 55-73
- " Soil Destruction in Norway, NGT, 11, 1946/47, S. 238-246
- " Myrene i naeringslivets tjeneste, Oslo, 1948, 330 S.
- MAGNUS, O. Historia de gentibus septentrionalibus, Roma, 1555
- MANTEL, W. Wald und Forst: Wechselbeziehungen zwischen Natur und Wirtschaft, Reinbek, 1961, 149 S.
- MARSTRANDER, S. Hovedlinjer i Trøndelags Forhistorie, Viking, Oslo, 20, 1956, S. 1-69
- MEINANDER, N. En krönika om vattensågen, Festskr. utg. av Finska Sägverksägareforeningen, Helsingfors, 1945, 316 S.
- MORK, E. Temperaturen som foryngelsesfaktor i de nordtrønderske granskoger, MSV, 1933, S. 1-156
- " Om sambandet mellom temperatur og vekst, MSV, 8, 1941, S. 1-89
- " Om sambandet mellom temperatur og vekst: Undersøkelser av de daglige variasjoner i granens høydetilvekst, TFS, 50, 1942, S. 58-72; 94-97

- MÖRKVED, K.L. Litt om skogtraernes innvandring og skoggrenser i Namdalen, TfS, 31, 1923, S. 311-323
- " Skogbruk og treforedling i Namdal, Trondheim, 1949, 316 S.
- MUSSET, L. Les peuples scandinaves au moyen âge, Paris, 1951, 342 S.
- MYKLEBUST, I. Svartedauden: Pestår og reproduksjon, HT, 37, 1954-56, S. 347-365
- NEDKVITNE, K. Litt om skog- og tregrenser på Voss, TfS, 62, 1954, S. 208-214
- NIELSEN, Y. Kvaegholdet i Norge 1657, HT, 1875, S. 385-416
- " Den faste bebyggelse i Norge fra 600 til 1.000 meters höide over havet og dennes forhold til vore skoves udtynding, Den Norske Turistfor. Årbok for 1879, Kristiania, 1879, S. 23-47
- " Lapperne fremrykning mod syd i Throndhjems stift og Hedemarkens amt, Norsk geografisk Årbok, I, 1889-1890, Kristiania, 1891, S. 19-52
- NISSEN, K. Hollendernes innsats i utformingen av de eldste sjökarter over Nordsjöän og Norges kyster, Bergens Sjöfartsmuseums Årshefte 1949, S. 5-21
- " The Coming of the Lapps to Trondelag and other Parts of Southern Norway, in: R.G. P.HILL, ed.: The Lapps to-day in Finland, Norway and Sweden, Bibliothèque arctique et antarctique, Paris-La Haye, 1960, S. 85-87
- NORDHAGEN, R. Die Vegetation und Flora des Sylenegebietes, NVA Skr. 1, Oslo, 1928
- " De senkvartaere klimavekslinger i Nordeuropa og deres betydning for kulturforskningen, Oslo, 1933, 246 S.
- " Sikilsdalen og Norges fjellbeiter, Bergens Museum Skr. Nr. 22, Bergen, 1943, 607 S.
- " Om barkebröd og treslaget alm i kulturhistorisk belysning, Festschr. f. K. JESSEN, Dansk Geol. Unders., II, 80, 1954, S. 262-308

- NORDISK SKOGUNION Skogsmark och bonitering i de nordiska länderna, Sv. Skogvårdsför. tidsskr., 52, 1954, S. 189-226
- ÖKOLOGIE DER ALPINEN WALDGRENZE Symposium Innsbruck 29.-31. März 1966, Mitt. d. forstl. Bundesversuchsanstalt, Wien, 75, 1967, 492 S.
- OLAFSEN, O. De norske Almenninger i Fortid og Nutid med et kort Omrids af enhver enkelts Historie, 1916, Oslo, 1951, 253+46 S. (hekt.)
- OLECHNOWITZ, K.-F. Der Schiffbau der Hansischen Spätzeit: Eine Untersuchung zur Sozial- und Wirtschaftsgeschichte der Hanse, Abh. zur Handels- u. Sozialgeschichte, 3, Weimar, 1960, 210 S.
- " Handel und Seeschiffahrt der späten Hanse, Abh. z. Handels- u. Sozialgeschichte, 6, Weimar, 1965, 185 S.
- OLSEN, M. Farms and Fanes of Ancient Norway, Oslo, 1928, 349 S.
- ORDING, A. Om gamle veianlegg i torvmyrene, MNM, 32, 1934, S. 88-94
- " Myrenes nytte for vernskogens bevarelse og for våre seterbruk, MNM, 33, 1935, S. 96-101
- " Dogmer, myter og enkelte fakta i norsk skoghistorie, TfS, 44, 1936, S. 197-212
- " Den forstlige betydning av vekstklimaets variasjoner, TfS, 49, 1941, S. 117-125; 157-164; 198-204
- " Emner fra skogforskningen, 1. Skogbotanikken, Oslo, 1944, 244 S.
- ORDING, F.B. Die Genauigkeit der norwegischen Meßtisch-karten in 1:100 000, NVS Skr., 1955, 4, Trondheim, 1955, 37 S.
- OUREN, T. Treforedlingsindustrien i Trøndelag, Råstoffbehov og råstoff-forsyning, Ad Novas 1, Oslo, 1944, 70 S.
- PATERSON, St.St. Förslag till bioklimatisk regionindelning av Norden, Sv. Geogr. Årsbok, 35, 1959, S. 102-122

- PAULSON, E.W. Om brenselsspørsmålet i Öigaren, Medd. 15 fra VFF, Bergen, 1932, 90 S.
- PEATIE, R. Height Limits of Mountain Economies: A Preliminary Survey of Contributing Factors, Geogr. Rev., 1931, S. 415-428
- PETERSEN, Th. Meddelelser fra Stenalderen i det nordenfjelske Norge, Aarbøger for Nordisk oldkyndighed og historie, 3, 10, Kjöbenhavn, 1920, S. 18-36
- " Problemer i det nordenfjelske Norges bosetningshistorie, NVS, Forh. 3, 1930, S. 37-50
- " Trekk fra oldtidens bosetning i Fosen-distriktene, FHM, 1947, S. 9-21
- DE QUERVAIN, A. Die Hebung der atmosphärischen Isothermen in den Schweizeralpen und ihre Beziehung zu den Höhengrenzen, Gerlands Beitr. z. Geophysik, 6, 1904
- REINTON, L. Saeterbruket i Noreg, Oslo
I. Saetertypar og driftsformer, 1955, 481 S.
II. Anna arbeid på saetra, 1957, 286 S.
III. 1961, 594 S.
- REKSTAD, J. Skoggrænsens og Sneliniens störrre Höide tidligere i det sydlige Norge, TfS, 11, 1903, S. 174-182 (auch in Naturen)
- " Über die frühere höhere Lage der Kiefern-grenze und Schneelinie in Norwegen, Zentralblatt f. Min., Geol. u. Pal., 1903, Stuttgart, S. 469-476
- RENVALL, A. Om orsakerna till depressionen af tallens skogsgräns, Finska Forstför. Medd., 29, 1912, 14 S.
- " Die periodischen Erscheinungen der Reproduktion der Kiefer an der polaren Waldgrenze, Helsingfors, 1912, 154 S.
- RESVOLL-HOLMSEN, H. Fra fjeldskogen i det östenfjeldske Norge, TfS, 1918
- " En av aarsakene til Fjeldskogens tilbakegang, TfS, 28, 1920, S. 60-61

- RESVOLL-HOLMSEN, H. Forholdet mellem granens utbredelse og sommernedbøren i vore fjelddale foruten andre skogspørmaal, Tfs, 1921, S. 118-133
- " Om Granens vestgrense i Norge, Arch. f. Math. og Nat., Kristiania, 1923, 20 S.
- " Granens vestgraenser i Norge, Tfs, 32, 1924, S. 583-589
- " Om planteveksten i grensetrakten mellem Hallingdal og Valdres, NVA Skr. 9, 1932
- RICHTER, M. Über das Alter des westnorwegischen Grundgebirges, Geol. Rdschau, 34, 1943, S. 154-161
- " Spätglazial und Postglazial in Mittel-norwegen, Neues Jb. f. Geol. u. Pal., Monatshefte, Stuttgart, 1950, S. 1-18
- " Die Halbinsel Örland am Ausgang des Trondheimfjordes, Geologie, 7, Berlin, 1958, S. 757-768
- RIKLI, M. Versuch einer pflanzengeographischen Gliederung der arktischen Wald- und Baumgrenze, Vierteljahrsschr. d. Nat.-forsch. Ges. Zürich, 49, 1904, S. 128-142
- ROBAK, H. Spontaneous and planted Forest in West Norway, in: Vestlandet: Geogr. Studies, ed. A. Sømme, Skr. fra Norges Handelshøyskole, nr. 7, Bergen, 1960, S. 17-34
- RÖHLK, O. Hansisch-norwegische Handelspolitik im 16. Jahrhundert, Abh. zur Handels- und Seegeschichte, 3, Neumünster, 1935, 92 S.
- RODER, K. Die polare Waldgrenze, Diss. phil., Leipzig und Dresden, 1895, 91 S.
- ROPEID, A. Skav: Fôrproblem i eldre tid, Oslo-Bergen, 1960, 386 S.
- RUBNER, K. Die pflanzengeographischen Grundlagen des Waldbaus, Radebeul u. Berlin, 1953⁴, 583 S.
- RYGH, O. Norske Gaardnavne, Bd. 14, Søndre Trondhjems Amt, bearb. af K. Rygh, Kristiania, 1901, 449 S.
- " Norske Gaardnavne, Bd. 15, Nordre Trondhjems Amt, bearb. af K. Rygh, Kristiania, 1903, 444 S.

- SANDMO, J.K. Forelesninger i skogbrukshistorie og skogpolitikk, (Aas) 1937, 258 S. (hekt.)
- " Skogbrukshistorie, Oslo, 1951, 218 S.
- " Problemer omkring furuskogens innvandring og dens senere tilbakegang, TfS, 68, 1960, S. 204-207
- SANDNES, J. Sagbruksdrifta i Innherad på 1600- og 1700-tallet. Oppkomst og framvokster, Nord-Trøndelag Historielag, Årbok för 1959, Steinkjer, 1960, S. 36-47
- " Er manntallet for tiendpennigskatten 1520 (-21) fullstendig?, Heimen, 12, 1961-63, S. 253-257
- " Namdalens historie til år 1600, Namsos, 1965, 435 S.
- " Eldre busetting i Bjugn og Stjörna, FHÅ, 1966, S. 16-27
- " Trøndelags eldste politiske historie, HT, 46, 1967, S. 1-20
- " Landskyldfallet og mannedauen, HT, 47, 1968, 93-103
- " Garder, bruk og folketall i Norge i högmiddelalderen, HT, 47, 1968, 261-292
- " Nyere naturvitenskapelige metoder som hjelpemidler i busetningshistorisk gransking, Heimen, 15, 1971, S. 385-396
- " Ödetid og gjenreisning, Oslo-Bergen-Tromsö, 1971, 384 S.
- SANDVIG, A. Om bord og plankehygging för vannsagens tid, TfS, 46, 1938, S. 115-127
- SARS, J.E. Bidrag til Oplysning om Norges Folke-mængde, Skattevaesen, Handel o.s.v. i Tiden naermest för Reformationens Ind-förelse, Medd. fra det norske Rigsarchiv, 1, Christiania, 1870, S. 184-275
- " Til Oplysning om folkemaængdens bevaegelse i Norge fra det 13. til det 17. Aarhundrede, HT, 1882, S. 281-387
- SCHMITHÜSEN, J. Vegetationsforschung und ökologische Stand-ortslehre in ihrer Bedeutung für die Geo-graphie der Kulturlandschaft, Zeitschr. d.

- Ges. f. Erdk. Berlin, 1942, S. 113-157
- SCHMITHÜSEN, J. Allgemeine Vegetationsgeographie, Berlin, 1961, 262 S.
- SCHÖNING, G. Reise som giennem en deel af Norge i de aar 1773, 1774, 1775 paa Hans Majestaet Kongens bekostning er giort og beskreven, Trondhjem, 1910, 2 Bde, 333 + 275 S.
- SCHREINER, J. Nederland og Norge 1625-1650: Trelastutførsel og handelspolitikk, NVA Skr. II, Hist.-fil. kl., 1933, no. 3, 183 S.
- " Die Niederländer und die norwegische Holzausfuhr im 17. Jahrhundert, Tijdschrift voor Geschiedenis, Groningen, 1934, S. 303-328
- " Riksstyret og tømmerhandelen i det 16. århundrede, HT, 1934-36, S. 19-45
- " Tømmerexport og tollpolitikk under Christian IV, Norsk Sjøfartsmuseums Skr. nr. 17, Oslo, 1935, S. 1-24
- SCHÜBELER, F.C. Die Pflanzenwelt Norwegens, Christiania, 1873-75, 468 S.
- SJÖBECK, M. Lövängskulturen i Sydsverige: Dess uppkomst, utveckling och tillbakagång, Ymer, 1933, S. 33-66
- SJÖRS, H. Nordisk växtgeografi, Stockholm, 1956, 228 S.
- SKAPPEL, S. Traek af Det Norske Agerbrugs Historie i Tidsrummet 1660-1814, Kristiania, 1904, 109 S.
- SKINNEMOEN, K. An Outline of Norwegian Forestry, Oslo, 1957, 103 S.
- SKOGADMINISTRASJON Skogadministrasjonen i Norge gjennom tidene, Bd. II, Tiden etter 1857, utg. av Landbruksdepartementets Skogdirektorat og Direktoratet for Statens Skoger, Oslo, 1962, 710 S.
- SKOGEN, A. Flora og vegetasjon i Örland herred, Sör-Tröndelag, NVS Museet Årbok for 1965, S. 13-124
- SKOGEN OG KLIMAET Ti foredrag holdt på den skogsmeteorologiske studieuke ved Bergens Museum 27.-30. mars 1946, Bergen, 1948, 98 S.

- SMITH, H. Vegetationen och dess utvecklingshistoria i det centralsvenska högfjällområdet, Norrländskt Handbibliotek, 9, Uppsala, 1920
- SOGNER, B. Trondheim Bys Historie, Bd. II: Kjöbstad og Stiftsstad, Trondheim, 1962, 568 S.
- SOLLIED, P.R. De første kjente vanndrevne sager i Norge, Norsk skogindustri, 12, 1950, S. 361-364
- SÖMME, A. Skogen i Norge: med et tillegg om treforedlingsindustrien, Norske Erhvervs- og Kriseproblemer: I. Oslo, 1932, 121 S.
- " ed. Die nordischen Länder, Braunschweig, 1967, 344 S.
- SÖNSTEVOLD, V. Den nederlandske Norgesfart i 1600-årene, HT, 33, 1943-46, S. 89-133
- STORM, G. ed. Historisk-topografiske Skrifter om Norge og norske Landsdele, forfattede i Norge i det 16de Aarhundrede, Christiania, 1895, 47 + 257 S.
- TANK, G. Salg af Statsgods efter 1814, HT, 1927, S. 46-87
- " Hollaendervaeldet i Norge. Et avsnitt av Norges økonomiske historie, HT, 1924, S. 346-359
- TIMMERMANN, F.O. Der Einfluß des Menschen auf den Wandel einer großräumigen Waldlandschaft: Gezeigt am Beispiel des Bayerischen Waldes, Mecking-Festschrift, Bremen-Horn, 1949, S. 201-219
- TOLLAN, I. Skoggrenser på Nordmøre, Medd. 20 fra VFF, Bergen, 1937, 143 S.
- TOLLNER, H. Der Einfluß großer Massenerhebungen auf die Lufttemperatur und die Ursachen der Hebung der Vegetationsgrenzen in den inneren Ostalpen, Archiv f. Met., Geoph. u. Biokl., Ser. B., I, 1949, S. 347-372
- TRANQUILLINI, W. Vom Existenzkampf des Baumes im Hochgebirge, Jb. d. Vereins z. Schutze d. Alpenpflanzen und -Tiere, München, 21, 1956, S. 105-114
- " Über das Leben der Bäume unter den Grenzbedingungen der Kampfzone, Allg. Forstzeitung, Wien, 77, 1966, S. 127-132

- TRIER, J. Venus: Etymologien um das Futterlaub, Köln-Graz, 1963, 207 S.
- " Anger und Park - eine vergessene Wurzel des englischen Gartens, Radiovortrag im I. Programm d. WDR Köln, am 9. Okt. 1967
- TROLL, C. Die geographische Landschaft und ihre Erforschung, Studium Generale, 3, 1950, S. 163-181
- TUFF, P. Hestegjødset som krøtterfor, Norveg, 3, Oslo, 1953, S. 115-156
- TVEITE, St. Engelsk-Norsk Trelasthandel 1640-1710, Bergen-Oslo, 1961, 675 S.
- VE, S. Skogtraernes forekomst og høidegrenser i Årdal, Mdd. 13 fra VFF, Bergen, 1930, 94 S.
- " Skog og treslag i Indre Sogn frå Laerdal til Fillefjell. Med ei utgreiding um gran i Sogn, Medd. 23 fra VFF, Bergen, 1940, 224 S.
- " Bonden, buskapen og skogen i gamle Vestlandsbygder, TfS, 49, 1941, S. 149-157; 205-215
- " Um stølsdrifti på Vestlandet, Hordaland Landbruksmuseum Årbok, 1950, S. 16-47
- " Stig skoggrensa?, TfS, 58, 1951, S. 305-317
- " Utbreidsla og høgdegrensor til skog-, tre- og buskeslag i Sogndal og Hafslo, Oslo, 1968, 108 S.
- VOGT, P. Axel Heiberg: en skildring, in: Det Norske Skogselskap gjennom 50 år, Oslo, 1949, I, S. 11-94
- WAHLENBERG, G. Flora Lapponica, Berlin, 1812
- WEGENER, A. Das Wesen der Baumgrenze, Met. Zschr., 40, 1923, S. 371-372
- WESSELY, J. Das Futterlaub: seine Zucht und Verwendung, Wien, 1877, 98 S.
- WIBE, J. Trondhjems Stift og Lens Tilstand 1703, Trondhjemske Samlinger, 2 (1909), 23 S.

- WISTH, B. Storfosen, Tfs, 31, 1923, S. 258-259
- YSTAD, A. Saltbrenning på Inderøy, Nord-Trøndelag
Historielag, Årbok, 26, 1946, S. 45-50

2. Unveröffentlichte, namentlich gekennzeichnete Literatur

- BENTZEN, O. Maaden hvorledis Tiaerebrenderiet i Frem-
tiden kand fortsettis, 2 Bl., Christiania,
1706, in NVS Bibl.: fMS HA 61 f
- KRAG, R. Allerunderdanigste Forslag til en ny
Matrikkel Innrettelse i Trondhjems
Stift..., Kjöbenhavn, 1706, in RA: DA
17, 32, 3
- STUB, M. Praesten Michael Stubs Beretning om Stads-
bygdens Praestegield..., 1753, in UB
Oslo, MS 1810 d 8vo

3. Statistiken

- Taksering av Norges Skoger, utført av Landsskogstakseringen
Sør-Trøndelag Fylke, Revisjonstaksering 1956,
Oslo, 1958, 224 S.
- Nord-Trøndelag Fylke, Revisjonstaksering 1960,
Halden, 1961, 169 S.

Weitere Statistiken aus der Serie Norges Offisielle Statistikk
(NOS):

- NOS V,85 Jordbrukstaellingen i Kongeriket Norge,
1907, Kristiania, 1909, 191 S.
- NOS IX,110 Beitetellingen 1935, Oslo, 1937, 178 S.
- NOS IX,169 Forbruket av Trevirket på gårdene 1936/
37, Oslo, 1939, 92 S.
- NOS IX,191 Jordbrukstelingen i Norge 20. Juni
1939, Oslo, 1940
- NOS XI,210 Forbruket av trevirke på gårdene 1952/
53, Oslo, 1955, 83 S.
- NOS XII,6 Skogbrukstelingen i Norge, Oslo, 1960
- NOS XII,21 Skogbrukstelingen i Norge 1960
- NOS XII,195 Statistisk Årbok 1966, Oslo, 1966, 367 S.

4. Urkundensammlungen

- DN = Diplomatarium Norvegicum, Christiania, 1849
ff. Zitiert nach Band und Nr. oder Seite
- NRJ = Norske Regnskaber og Jordebøger fra det 16de
Aarh., utg. for Kildeskriftfondet, 4 Bde,
Christiania, 1887-1906
- NRR = Norske Rigs-Registranter, Christiania, 1861
ff. Zitiert nach Band und Nummer

5. Kommissionsberichte u. dgl.

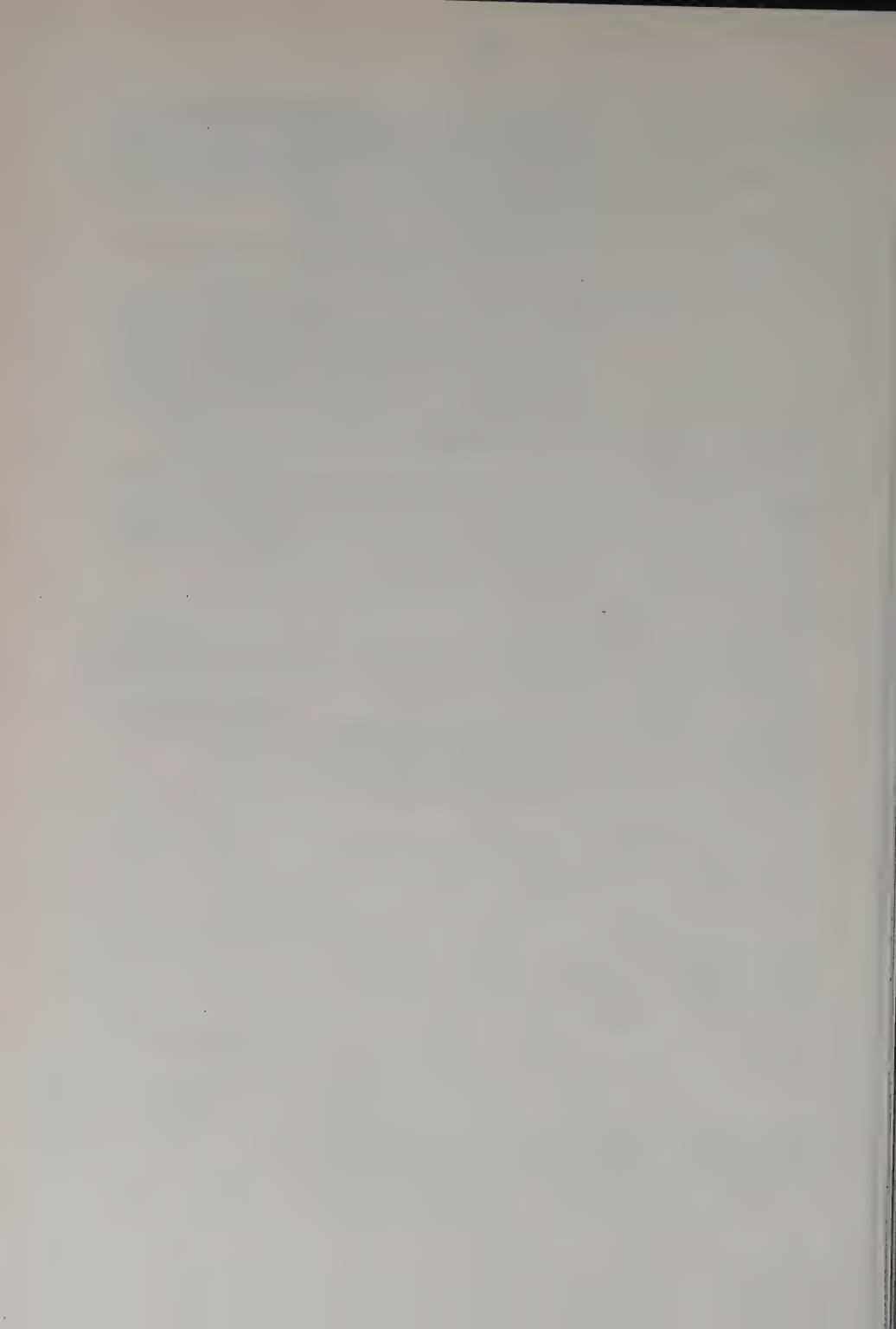
- BERETNING 1911 Beretning om Det kgl. Selskap for Norges
Vels og dets underavdelingers virksomhet i
aaret 1910, Kristiania, 1911, 156 S.
- BERETNING 1914 Beretning om Det kgl. Selskap for Norges
Vels og dets underavdelingers virksomhet
i aaret 1913, Kristiania, 1914, 165 S.
- BERETNING 1915 Beretning om Det kgl. Selskap for Norges
Vels og dets underavdelingers virksomhet
i aaret 1914, Kristiania, 1915, 175 S.
- FORTEGNELSE, 1932 Fortegnelse over Statens eiendommer, St.
meld. nr. 10 (1932), in: Stortings For-
handling, 1932, 2. Teil, Oslo
- INDBERETNING 1850 Indberetning og Indstilling fra den ved
kongelig naadigst Resolution af 10de
Januar 1849 nedsatte Commission angaaende
Skov- og Saugbrugsvaesenet m.m., Drammen,
1850, 205 S.
- INDBERETNING 1866 Underdanigst Indberetning fra Kommissionen
til Undersøgelse m.v. af Almindingsfor-
holdene i Nordre Thronhjems Amt, Christi-
ania, 1866, 18 S.
- INDSTILLING 1879 Indstilling med foreløbigt Udkast til Lov
om Skovvaesenet fra den ved Kongelig Re-
solution af 28de Marts 1874 nedsatte Kom-
mission til Behandlingen af Skovlovgiv-
ningen, (Christiania, 1879), 214 S.
- INNSTILLING 1930 Innstilling fra Skogkommisjonen 1930,
Oslo, 1931, 263 S. (hekt.)
- INNSTILLING Nr. 7 Jordvernkomiteens innstilling nr. 7:
Utgreining om Jordödeleggelsen ved urasjo-
nell torvdrift i kystbygdene i Trøndelag
og om tiltak som tar sikte på å stanse
jordödeleggelsen, Oslo, 1941

- INNSTILLING Nr. 10 Jordvernkomiteens innstilling nr. 10: Utgreiing om jordødeleggelsen ved urasjonnell torvdrift i kystbygdene på Vestlandet, i Trøndelagen og Nord-Norge og om tiltak som tar sikte på å stanse jordødeleggelsen, Oslo, 1946
- INNSTILLING 1962 Innstilling fra Komitéen for skogstatistikk, Oslo, 1962, 119 S.
- RELATION 1661 Nils Paulsens, Hans Hansens og Hans Mortensen Wesselings Relation angaaende den af dem forfattede Matricul og Jordebog over alt Throndhjems Lehn, dateret 1ste Aug. 1661, in: Actstykker til den staaende Haers Historie, in: Samlinger til det norske folks Sprog og Historie, 4. Bd, Christiania, 1836, S. 22-44
- RELASJON 1736 Det nordenfjeldske bergamts relasjon og betenkning, etter kgl. reskript av 8/7 - 1735, om de nordenfjeldske kobberverkers tilstand, 24/3-1736, 20 Bl., in: NVS Bibliothek, Drontheim, fMS 66

6. Manuskripte und Archivalien

Die unter diesem Punkt zusammengefaßten Quellen sind im Text jeweils mit ihrer ausführlichen Signatur angegeben. Sie finden sich in folgenden Institutionen:

- Drontheim: Videnskaps-Selskapers Bibliothek (VSB)
Oslo: Universitetsbiblioteket (UB)
Riksarkivet (RA)
Norsk Stedsnamnarkiv, Blindern



B I L D A N H A N G

Bild 1

In den Zentralteil des Untersuchungsgebietes, das als Region I ausgesonderte Tafelland, sind gelegentlich versenkte, sedimentgefüllte Täler eingeschlossen, die intensiv ackerbaulich genutzt werden.

Steinsdalen, Gemeinde Osen

Bild 2

Der südwestliche Teil des Untersuchungsgebietes wird durch die Strandplatte gekennzeichnet, eine in Meereshöhe gelegene Ver-
ebnung, aus der einzelne Buckel aufragen. Die Ebenheit wird
hier in Örland durch den aufgelagerten Blauton optisch noch
verstärkt. Blick von der vorgeschichtlichen Fluchtburg auf dem
Borgklinten nach NW.

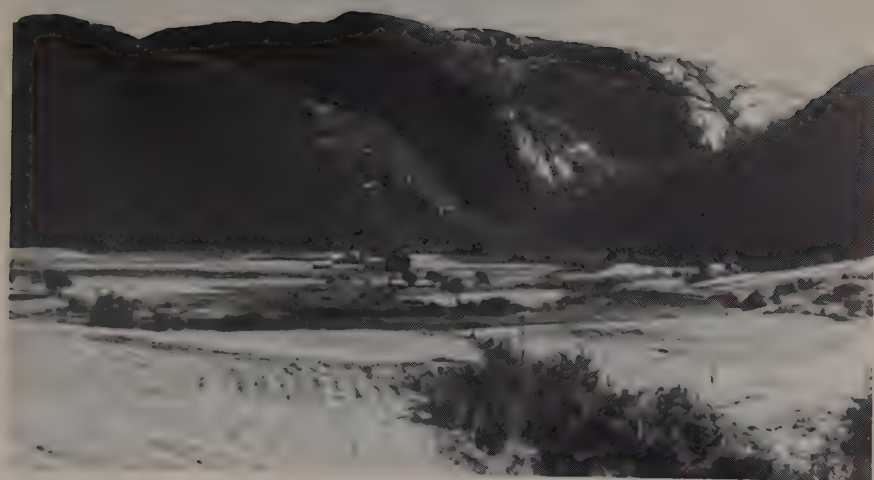


Bild 1

Bild 2

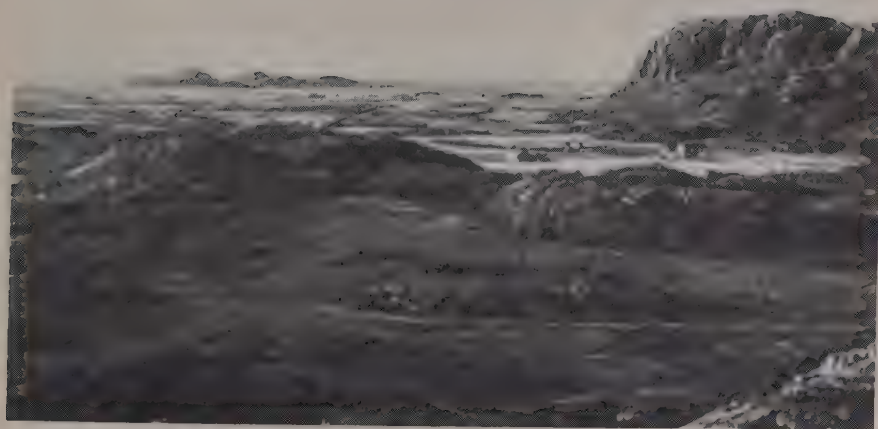


Bild 3

Die große tischebene Halbinsel Örand ist von einer dicken Tonschicht bedeckt, die sehr fruchtbar ist. Hier herrscht darum ackerbauliche Nutzung vor. Die Halbinsel ist fast völlig waldlos.

Bild 4

In die Tonschicht (Blauton der Yoldiazeit) sind auf Örand Geschiebeblöcke eingelagert, die an der Küste - wie hier bei Uthaug - freigespült werden. Als wahrscheinlichste Erklärung für das Vorkommen der Blöcke muß Schollendrift angenommen werden.



Bild 3

Bild 4



Bild 5

In der Küstenregion III ist eine zahlreiche Bevölkerung auf kleine Flecken Ackerland angewiesen, das sich zwischen den kahlen Felsen in den Buchten der zahlreichen Fjorde findet. Der Ackerbau wird hier meist mit dem Fischfang kombiniert.

Hopen, Herred Osen

Bild 6

Es gibt jedoch in dieser Region auch größere Siedlungen, wie etwa das Kirchdorf Osen (Bild), die sich in geschützten Winkeln zumeist an Flußmündungen finden. Diese Region ist extrem waldarm.



Bild 5

Bild 6



Bild 7

An der Küste der gesamten Region III ist nur wenig Waldwuchs vorhanden. Zumeist sind die Berge dort völlig kahl, nicht selten ist auch das gesamte Lockermaterial abgespült, so daß eine Wiederbewaldung schon aus edaphischen Gründen auf sehr große Schwierigkeiten stößt. Aber selbst in dieser scheinbar völlig kahlen Landschaft finden sich im Windschatten einer Anhöhe Bäume - links eine Eberesche -, die erkennen lassen, daß zumindest die Temperatur für den Baumwuchs ausreicht.

Bei Aglen, Insel Otterøy

Bild 8

Garten bei Utvorda (Herred Flatanger), der in unmittelbarer Nähe des offenen Meeres (links) liegt. Der üppige Wuchs der Bäume und Sträucher - unter denen sich auch Flieder findet - beweist deutlich, daß es nicht in erster Linie das Klima ist, das den Baumwuchs dort verhindert. Der Garten dürfte sich nur deshalb erhalten, weil er eingezäunt ist.



Bild 7

Bild 8



Bild 9

Aus edaphischen Gründen (Mangel an Lockermaterial) sind die Hänge des äußeren Küstenbereiches - hier bei Utvorda, Herred Flatanger - nur sehr spärlich mit Wald bedeckt. Die Täler, die in der Verlängerung der kleinen Fjorde oft noch recht weit ins Binnenland hineinziehen, sind gerodet und werden, da sie recht fruchtbar sind (Blauton), landwirtschaftlich genutzt. Der Wald wird auf den Fuß der Hänge zurückgedrängt, wo er zudem durch das frei herumstreunende Weidevieh stark angegriffen wird.

Bild 10

Einige der Hänge sind in diesem Bereich von dichtem Birkenwald bedeckt, wie hier der Nordhang der Storlikrona bei Aglen auf Otterøy. Ob es sich bei diesem Wald um eine ursprüngliche Formation (Feuchtigkeit!) handelt, oder ob er als Sekundärwald angesehen werden muß, läßt sich schwer entscheiden.



Bild 9

Bild 10

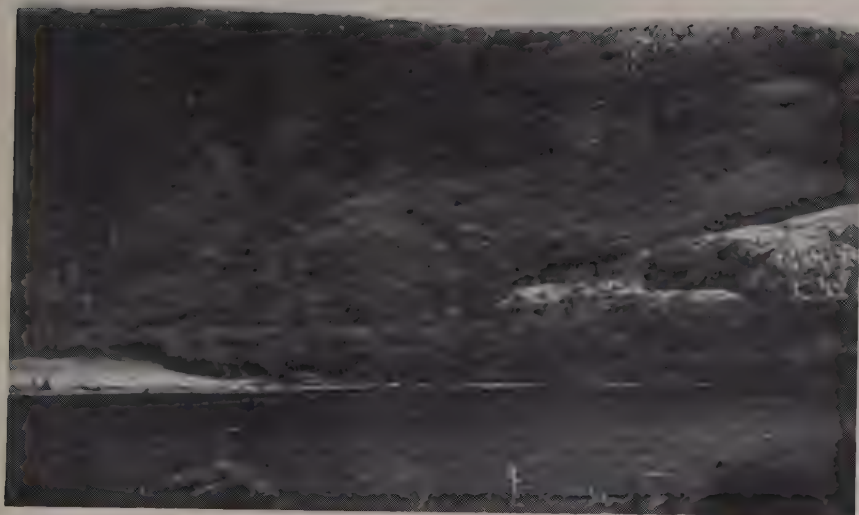


Bild 11

Bei ungünstigen Wuchsbedingungen, z.B. an der Höhen- oder - wie hier - an der maritimen Waldgrenze, kann sich die Fichte durch vegetative Vermehrung erhalten. Sie hat dadurch gegenüber der Kiefer einen nicht zu unterschätzenden Vorteil. Auf diese Weise entstehen sich radial ausbreitende Horste.

Bei Aglen auf Otteröy

Bild 12

Das Tal des Namsen wird gelegentlich - wie hier bei Hopöien in Overhalla - von Moränenriegeln gequert, die wohl als Eishalte beim Rückzug der Vereisung aufzufassen sind. Da das Land damals tiefer lag, sind die obersten Partien durch marine Einwirkungen oft geschichtet. Wenn der Fluß bei seinen häufigen Hochwassern über die Ufer tritt, kommt es an solchen Stellen zu Rutschungen und Verengungen des Flußbettes. Daher hat man hier den Fluß durch einfache Maßnahmen verbaut.



Bild 11

Bild 12



Bild 13

Der Osten und Nordosten des Untersuchungsgebietes gehört bereits zu Inn-Trøndelag, der Landschaft um den inneren Drontheimfjord. Die Blautonflächen erreichen hier größere Ausmaße, die gegenüber der Außenküste günstigeren Temperatur- und Niederschlagsverhältnisse lassen die Viehhaltung relativ gegenüber dem Ackerbau zurücktreten. Verläßt man die Ufer des Fjords, so sind es auch in Inn-Trøndelag die Täler (hier Dalbygda im Herred Beitstad), die landwirtschaftlich genutzt werden. Die Höfe drängen sich vielfach auf Felsdurchragungen, damit die Blautonflächen voll landwirtschaftlich genutzt werden können.

Bild 14

Ein weiteres siedlungsgeographisch auffälliges Phänomen ist die Konzentration der Gehöfte an der Sonnenseite des Tales, wie sie hier in Dalbygda, Gemeinde Beitstad, gut zu beobachten ist.



Bild 13

Bild 14



Bild 15

Dieses Bild der Höhenwaldgrenze bei Oppdal läßt deutlich die Zerreißung der geschlossenen Waldgrenze durch Lawinenbahnen und Rutschungen erkennen. Zwischen der oberen und der empirischen Waldgrenze können auf diese Weise erhebliche Unterschiede auftreten. Ferner zeigt das Bild die Divergenz der Birkenwaldgrenze (am Hang) und der Nadelwaldgrenze (in der Ebene und am Fuß des Hanges). In diesem Bereich Trøndelags ist der subalpine Birkenwaldgürtel noch vorhanden.

Bild 16

In weiten Bereichen des Untersuchungsgebietes wird dagegen die Waldgrenze nicht von der Birke gebildet, wie sonst in Skandinavien üblich, sondern von Nadelbäumen.

Bei Olsöy, Herred Rissa



Bild 15

Bild 16

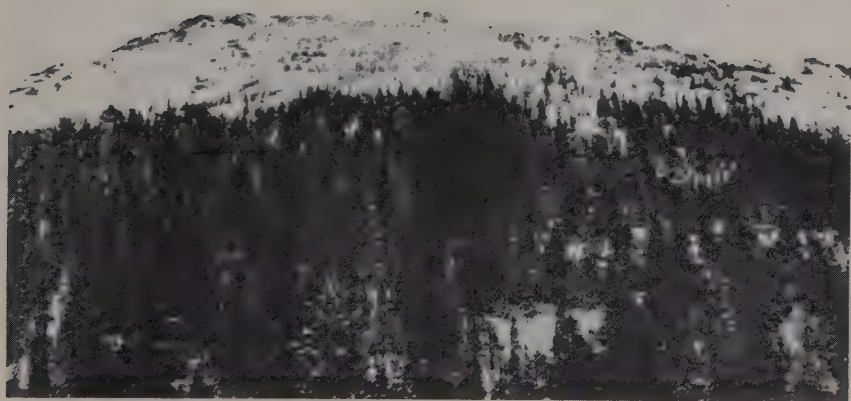


Bild 17

Auch im Nordosten des Untersuchungsbereiches sind es Nadelbäume, die die Waldgrenze bilden. Charakteristisch sind die abgestorbenen leuchtenden Stämme, die noch lange nach ihrem Tod aufrecht stehenbleiben.

Lurudal, Herred Snåsa

Bild 18

Typischer dichter Fjellbirkenwald. Seine gedrehten und gebogenen Stämme sind für die Forstwirtschaft nicht brauchbar.

Oberes Måbødal, Hordaland



Bild 17

Bild 18





Bild 19

Im Bereich der Waldgrenze tritt bei den Nadelbäumen der Säulenwuchs auf, dessen Ursachen noch nicht eindeutig geklärt sind. Die Wuchsformen von Kiefer und Fichte konvergieren in diesem Bereich.



Bild 20

Ein weiteres Charakteristikum dieser Region ist der Drehwuchs der Bäume, der sich an den abgestorbenen und entrindeten Stämmen besonders deutlich erkennen läßt.

Lurudal, Herred Snåsa

Bild 21

Von großem Wert ist der subalpine Birkenwald für die Almen. Zumeist ist er rund um die Almhütten völlig ausgerottet, wächst aber - wie hier im oberen Måbødal, Hordaland - wieder nach, wenn die Almen aufgegeben werden. Voraussetzung dafür ist allerdings - und dieser Fall ist recht selten -, daß er vor weiterer Überweidung geschützt wird.

Bild 22

Bei Durchweidung des Birkenwaldes wird der Abstand zwischen den einzelnen Bäumen immer größer. Es entsteht ein parkartiger Bewuchs, der sich sehr stark von dem ursprünglichen, verfilzten subalpinen Birkenwald unterscheidet.

Bei Evanger, Hordaland



Bild 21

Bild 22



Bild 23

Bei länger anhaltender Überweidung wird der Birkenwald auf einige wenige Bäume reduziert.

Röldal, Hordaland

Bild 24

Die letzte Stufe der Waldvernichtung ist dann das völlige Abfressen jeder Baumvegetation. Die Birken zeigen dann einen Kugelwuchs (Mitte) und ragen kaum noch aus ihrer Umgebung (zumeist Heidekraut) hervor.

Bei Vik, Herred Roan



Bild 23

Bild 24



Bild 25.

Seit altersher ist es in Norwegen üblich, die für die Bauernhöfe unabdingbar notwendigen Zäune aus schräggestellten jungen Stämmchen zu bauen. Obgleich bereits im 18. Jahrhundert die überaus große Waldschädlichkeit dieses Vorgehens erkannt wurde, haben sich diese Zäune bis in die Gegenwart gehalten.

Dalbygda, Herred Beitstad

Bild 26

Neuanpflanzung von Nadelwald geschieht heute in Fosen vor allem auf den weitverbreiteten Waldmooren (Bild: ein Moor im Herred Åfjord). Die Moore werden durch offene Gräben entwässert, die jungen Pflänzchen werden in die aus den Gräben aufgeworfenen Soden eingesetzt. Sie haben somit einen relativ trockenen Standort und sind vor der Konkurrenz durch andere Pflanzen geschützt. Solange noch solche Moore zur Anpflanzung zur Verfügung stehen, werden im Bereich der Waldgrenze keine Anpflanzungen vorgenommen, da die Zuwachsleistungen der Bäume auf den Mooren sehr viel höher sind als an der Waldgrenze.



Bild 25

Bild 26



L e b e n s l a u f

Am 20. Januar 1942 wurde ich, Rolf Lindemann, als Sohn des Kaufmännischen Angestellten Kurt Lindemann und seiner Ehefrau Margarete, geb. Horstmann, in Gütersloh geboren. Ab Ostern 1948 besuchte ich die Altstadtschule in Gütersloh, von wo ich Ostern 1952 auf das dortige Ev. stift. Gymnasium überwechselte. Ich verließ diese Schule im März 1961 mit dem Zeugnis der Reife und begann das Studium der Fächer Geographie, Englisch und Philosophie an der Universität Münster. Das Sommersemester 1962 und das Wintersemester 1962/63 verbrachte ich in Marburg. Danach kehrte ich an die Universität Münster zurück.

Im Dezember 1968 legte ich die Doktorprüfung an der Universität Münster ab, im Frühjahr 1969 auch das Staatsexamen für das Höhere Lehramt für die Fächer Erdkunde und Englisch. Im Jahre 1969 und teilweise 1970 verbrachte ich einen von der Deutschen Forschungsgemeinschaft unterstützten Forschungsaufenthalt in Norwegen. Seit dem Mai 1970 bin ich wiss. Assistent am Geographischen Institut der Universität Münster.

Meine akademischen Lehrer waren im Fach Geographie die Herren Professoren Blüthgen, Hambloch, Hempel, Müller-Wille und Scharlau;

im Fach Englisch die Herren Professoren Fabian, Mertner, Oppel und Spevack;

im Fach Philosophie die Herren Professoren Ebbinghaus, Eschmann, Most und Ritter.

